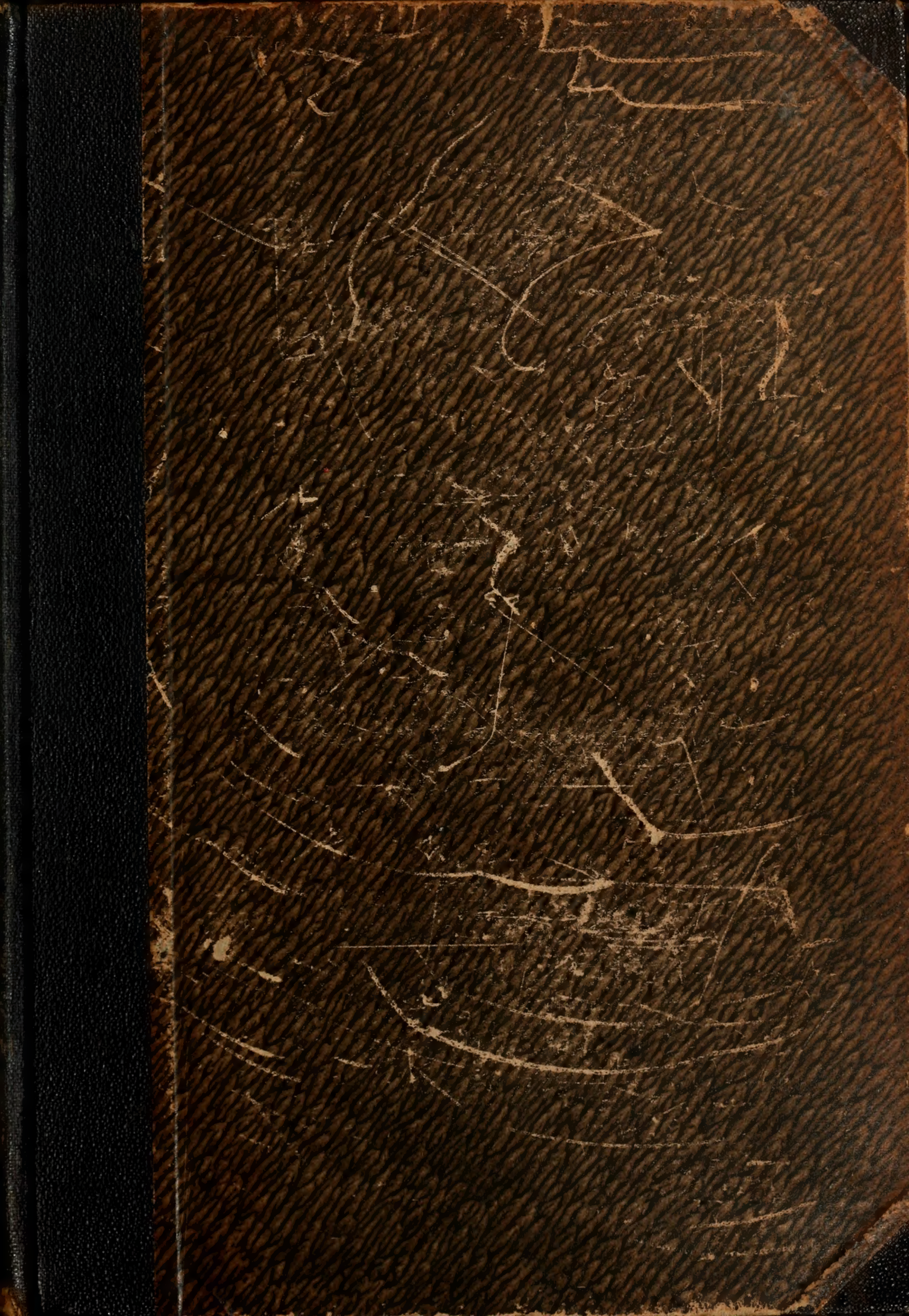
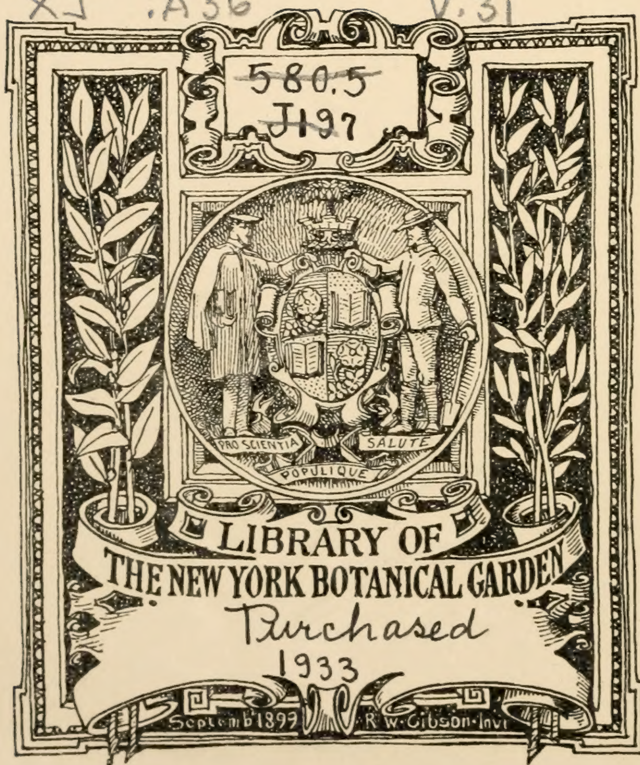



580.5
J197
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1933
Septemb 1899
R. W. Gibson. Inv

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Neue Folge, XI. 1888.

Der ganzen Reihe Einunddreifsigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. Th. Dietrich, Kgl. Professor und Vorstand der agrikulturchemischen Versuchsstation Marburg, **Dr. R. Hornberger**, Docent der Kgl. Forstakademie Münden, **Dr. H. Immendorff**, I. Assistent der agrikulturchemischen Versuchsstation Poppelsdorf b. Bonn, **Dr. Chr. Kellermann**, Kgl. Reallehrer in Wunsiedel, **Dr. C. Kraus**, Kgl. Professor an der Landwirtschaftsschule Weihenstephan, **Dr. J. Mayrhofer**, I. Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **Dr. H. v. Ollech**, Göttingen, **Dr. E. v. Raumer**, Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **Dr. Frz. Schmidt**, I. Assistent der Versuchsstation Marburg, **Dr. W. Wolff**, Oberlehrer am Kgl. Realgymnasium und der Landwirtschaftsschule in Döbeln

herausgegeben von

Dr. A. Hilger,
Professor der Pharmacie und angewandten Chemie an der Universität Erlangen.



BERLIN.
VERLAG VON PAUL PAREY.
Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
1889.

Inhaltsverzeichnis.

Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

1. Trinkwasser.

Atmosphäre.

Referent: R. Hornberger.

Die Pflanze. Aschenanalysen.

Referent: R. Hornberger.

Vegetation.

Referent: C. Kraus.

A. Samen, Keimung, Keimprüfung.

II. Verschiedenes.

Pflanzenkultur.

Referenten: Th. Dietrich. Frz. Schmidt.

a) Getreide.

b) Kartoffel.

b) Rüben.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Chr. Kellermann.

Seite

Acarinen.

Insekten.

Rhynchoten.

Lepidopteren.

Orthopteren.

Dipteren.

Coleopteren.

Hymenopteren.

Nagetiere.

Seite

Ustilagineen.

Ascomyceten.

Anhang.

Der Dünger.

Referent: Hermann v. Ollech.

II. Düngerwirkung.

Pflanzenchemie.

Referent: Eduard v. Raumer.

I. Fette. Wachsarten.

Seite

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: J. Mayrhofer.

Tierproduktion.

Referent: H. Immendorf.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

A. Analysen.

a) Grünfutter.

b) Heu, Stroh und Streu.

B. Tierchemie.

D. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen.

C. Gesamtstoffwechsel, Ernährung, Fütterung und Pflege der Haustiere.

A. Gesamtstoffwechsel.

B. Ernährung, Fütterung und Pflege der Haustiere.

D. Bienen-, Fisch- und Seidenraupenzucht.

A. Bienenzucht.

B. Fischzucht.

C. Seidenraupenzucht.

E. Milch, Butter, Käse.

A. Milch.

B. Butter.

C. Käse.

I.

Pflanzenproduktion.

Boden, Wasser, Atmosphäre, Pflanze, Dünger.

Referenten:

J. Mayrhofer. W. Wolf. R. Hornberger. C. Kraus. Th. Dietrich. Fr. Schmidt. Chr. Kellermann. v. Ollech. E. v. Raumer.

Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

Schiefer.

Bemerkungen über das Vorkommen von Granit und verändertem Schiefer im Quellgebiet der Schleufse im Thüringer Wald, von H. Loretz.[1])

Über die von den Graniten mehrfach durchbrochenen grünen cambrischen Schiefer werden vom Verfasser folgende Mitteilungen gegeben.

I. Unveränderter Schiefer von Gabel, besteht aus Quarzkörnchen, selten Feldspatkörnchen, Kaliglimmer, chloritischen Blättchen, Eisenglanz in Blättchen und Lappen, Turmalinsäulchen, Zirkon und Rutilschiefernädelchen. Dieser Schiefer ist vom Granit in Fleck- oder Knotenschiefer, Knotenhornfelse und Hornfelse verändert worden. Die dem Schiefer eingeschalteten Quarzitbänke bleiben unverändert.

II. Knotenschiefer vom kleinen Burgberg.

III. Hornfels vom kleinen Burgberg, Westseite.

	I.	II.	III.
SiO_2 . .	65,84	64,25	65,13
TiO_2 . .	0,22	0,84	0,15
Al_2O_3 . .	17,10	18,05	17,54
Fe_2O_3 . .	1,60	1,63	2,09
FeO . .	4,00	3,92	3,90
MgO . .	1,99	1,87	1,79
CaO . .	Sp.	Sp.	Sp.
K_2O . .	3,87	4,16	4,51
Na_2O . .	1,47	1,41	1,47
SO_3 . .	Sp.	Sp.	Sp.
P_2O_5 . .	0,12	0,12	0,16
CO_2 . .	Sp.	—	Sp.
H_2O . .	4,74	3,69	3,21
Spez. Gew.	2,7413	2,7666	2,7134

Im Knotenschiefer (II) hat sich der Kaliglimmer vermehrt, Chlorit ist teilweise, Schiefernädelchen sind gänzlich verschwunden. Im Hornfels (III) kommen noch Andalusit, Biotit und Titaneisen hinzu.

Eruptivgesteine aus dem böhmischen Mittelgebirge.

Über einige minder bekannte Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges, von J. E. Hibsch.[2])

Die Trachyte des böhmischen Mittelgebirges, welche nach dem Verfasser in der neueren Litteratur keine Erwähnung finden, hat Verfasser einer neuen

[1]) Jahrb. d. kgl. preufs. geol. Landesanst. 1887, S. 272; aus N. Jahrb. f. Min. Geol. 1888, II. Ref. 247.

[2]) Min. petr. Mitteil. Tschermak. 1888, IX. S. 232.

Bearbeitung unterworfen. Er schliefst an die Arbeiten Jokély an (Jahrb. k. k. geol. R. A. 1857), sondert aber eine Reihe von Vorkommen, welche dieser Forscher als Trachyte bezeichnet hatte, aus.

Bezüglich der mineralogischen bez. petrographischen Beschaffenheit der Gesteine, sei kurz folgendes erwähnt. Es sind lichtgraue Gesteine mit rauher Bruchfläche (matt- oder seidenglänzend) von porphyrischer Struktur. In einer dem unbewaffneten Auge dicht erscheinenden Grundmasse liegen Feldspatkrystalle bis 5 mm lang, Leisten und Körner von Augit, Hornblende oder Fetzen von Magnesiaglimmer. Verfasser betont, dafs sämtliche Trachyte des böhmischen Mittelgebirges ziemlich gleichartigen petrographischen Charakter besitzen, sowohl in Bezug auf Struktur als mineralogische Zusammensetzung. Für letztere giebt er folgende Minerale an: Sanidin und Plagioklas, Augit, untergeordnet Hornblende und Magnesiaglimmer, relativ häufig Titanit, endlich Apatit und Magnetit. Glasbasis fehlt nie, wenn sie auch zumeist nur in dünnen Häutchen auftritt. Sekundär bilden sich Analcim, Chabasit und Calcit.

Als Trachyte bezeichnet Verfasser folgende Vorkommen: Algersdorf (Bezirk Bensen), Sulloditz (Flur Harschemühle), Welhotta (am Stranelberge), Rzettaun u. Babina b (Bez. Leitmeritz), sowie endlich die von Rosenbusch angegebenen Trachyte von Kostenblatt und Brokasch.

Prof. Dr. F. Ullik findet für frischen Algersdorfer Trachyt folgende Zusammensetzung:

SiO_2	64,692
TiO_2	0,310
P_2O_5	0,183
Al_2O_3	18,338
FeO	3,440
CaO	1,723
BaO	0,085
MgO	0,496
K_2O	6,460
Na_2O	4,614
H_2O (chem. geb.)	0,241
	100,582

Aufserdem minimale Mengen von Cl, F und Spuren von Mangan. Schwefelsäure konnte in der salzsauren Lösung nicht nachgewiesen werden. Spez. Gew. = 2,57.

Auf Grund dieser und der mikroskopischen Analyse berechnet sich folgende mineralog. Zusammensetzung:

Sanidin	60 %	Titanit	0,8 %
Plagioklas	30 „	Apatit	0,5 „
Augit	5 „	Rest: Hornblende, Glimmer und Glasbasis.	
Magnetit	2 „		

Verfasser betont die Ähnlichkeit in der Zusammensetzung dieses Gesteins mit den Trachyten vom Drachenfels, von Scarrupata auf Ischia, von Kühlsbronn im Siebengebirge etc.

Die Basaltgesteine des Löbauer Berges, von Joh. Stock.[1]

Basalt.

Den geologischen Aufbau des Löbauer Berges bewerkstelligen im wesentlichen mannigfache, in einander übergehende Gesteinstypen, Glieder der Gruppe der Nephelinbasalte, welche als Dolerite, Anamesite und Basalte erscheinen. Geringen Anteil an diesem Aufbau nimmt ein der Südostecke in Form eines schmalen Ganges auftretender echter Plagioklasbasalt.

Der Nephalinbasalt enthält aufser seinen hauptsächlichen Gemengteilen Augit und Nephelin noch Olivin, Magneteisen, Titaneisen, Apatit, Biotit, ferner als sekundäre Produkte zeolithische Minerale, Aragonit und Hyalit.

Die Struktur ist in der Regel feinkörnig bis dicht, manchmal durch Augit oder Olivin Ausscheidung porphyrisch. Farbe schwarz bis dunkelblaugrau, bei eintretender Verwitterung stellen sich hellere Farbentöne ein. Die Absonderungsflächen meist hellgrau, durch Eisenoxydausscheidungen rot- bis rostbraun.

Infolge der geringen Widerstandsfähigkeit des Nephelins und Olivins gegen zersetzende Einflüsse verwittert der Basalt sehr leicht und verwandelt sich dann in fette thonige Massen, welche manchmal noch Reste nicht völlig zersetzten Gesteins enthalten.

Nephelindolerit.

Mineralogisch, von nahezu gleicher Zusammensetzung, unterscheidet sich der Nephelindolerit vom Basalt durch die morphologische Ausbildung der Hauptbestandteile sowie deren Mengenverhältnisse, wie überhaupt zahlreiche Übergänge der beiden Gesteine aufgefunden wurden, so dafs Verfasser sowohl auf Grund der mineralogischen und geologischen Verhältnisse wie der chemischen Zusammensetzung eine geologische Selbständigkeit der einzelnen verneint und vielmehr sämtliche Nephelingesteine des Löbauer Berges als einzig unterschieden durch die Gröfse der Kornausscheidung aus einem und demselben basaltischen Magma entstanden erklärt, welches unter verschiedener physikalischer Bedingung erstarrt ist.

I. Gewöhnlicher olivinreicher, die Hauptmasse des Berges ausmachendes Nephelinbasalt an dem grofsen Basaltplattenbruch,

II. aufserordentlich dichter olivinischer Basalt vom Nordrand des Schafbergplateaus.

III. Nephelindolerit, grobkörnig, mit zahlreichen grofsen Magnetittitaneisenkörnern von Basalt II durchbrochen.

IV. Olivinführender Nephelindolerit vom schwarzen Winkel.

Zum Vergleiche führt Verfasser noch 2 Analysen von Heidepriem (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. II, 1850, S. 147) des Nephelin dolerites dieser Lokalität an V. VI.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2 . .	39,900	39,472	39,428	39,880
Al_2O_3 . .	10,016	11,262	10,346	15,371
Fe_2O_3 . .	12,883	8,742	13,187	8,668
FeO . .	4,093	4,980	3,978	2,907
MnO . .	Spur	Spur	Spur	Spur
MgO . .	14,836	14,330	5,525	7,162
CaO . .	13,282	12,076	15,500	13,828

[1]) Min. petrolog. Mitteil. Tschermak. 1888, IX. S. 429.

	I.	II.	III.	IV.
Na_2O . .	2,475	5,043	4,229	4,729
K_2O . .	1,774	1,856	2,241	2,005
H_2O . .	0,516	0,623	0,807	2,167
P_2O_5 . .	0,815	0,989	2,759	2,289
TiO_2 . .	Spur	1,559	2,274	1,035
Spez. Gew.	3,1897	2,8956	3,0580	2,9179

Basalt.

Der Dachberg ein Vulkan der Rhön, von Fr. Rinne.[1])

Verfasser beschreibt die bei dem Krater des Dachberges (bei Rasdorf in der Rhön) anstehenden Gesteine. 1. Frischer Basalt aus Plagioklas, Augit, Magnetit, Biotit und Apatit bestehend.

Die chemische Zusammensetzung nach P. Janasch ist:

SiO_2 . .	41,71	
TiO_2 . .	2,77	
X . . .	0,74	als Begleiter des TiO_2
Al_2O_3 .	15,80	
Fe_2O_3 .	5,59	Spez. Gew. bei 21° C. = 2,900
FeO . .	7,64	
MnO . .	0,16	
MgO . .	4,85	
CaO . .	10,30	
Na_2O . .	6,03	
K_2O . .	1,00	
Li_2O . .	Spur	
SO_3 . .	0,12	
Cl . . .	0,46	
H_2O . .	2,22	
CO_2 . .	2,01	
P_2O_5 . .	Spur	

Basalt.

Die Basalte des Elsafs, von G. Link.[2])

(Mitteil. d. Commiss. f. d. geol. Landesunters. von Elsafs-Lothringen. 1887, I.)

	1 Reichshofen	2 Reichenweier
SiO_2	52,60	42,30 }
TiO_2	0,57	1,51 }
Al_2O_3	14,17	12,74
$FeO + (Fe_2O_3)$ . . .	11,38	10,60
CaO	9,17	13,01
MgO	6,37	12,74
K_2O	1,06	0,94 }
Na_2O	2,90	2,65 }
H_2O	2,08	2,54

Dolerit.

Über den Dolerit von Lohndorf, von A. Streng.[3])

Aus einer umfassenden Untersuchung der Dolerite von Lohndorf (Vogelsberg), in geologischer wie petrographischer Hinsicht ausgeführt, sei hier

[1]) Jahrb. d. kgl. preufs. geol. Landesanst. f. 1886; aus N. Jahrb. Min. Geol. 1888, II. Ref. 406.
[2]) N. Jahrb. Min. Geol. 1888, Ref. 235.
[3]) N. Jahrb. Min. Geol. 1888, II. S. 181.

nur die Analyse einiger Gesteinproben mitgeteilt. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dafs diese Dolerite aus Plagioklas, titanhaltigem Augit, dem sich noch kleine Mengen von Enstatit beigesellen, Olivin, Titaneisen, Magnetit und Apatit bestehen.

No. 1. Probe eines frischen Gesteines,
„ 2. Probe eines weniger frischen Gesteines, in welchem die Olivinkörner durchgehends rothbraun gefärbt, alle anderen Minerale noch frisch waren,
„ 3. ist eine ältere Analyse von Engelbach.[1])

	1.	2.	3.
SiO_2 . . .	49,08	49,06	51,824
TiO_2 . . .	1,82	2,93	—
Al_2O_3 . . .	13,43	13,66	14,243
Fe_2O_3 . . .	6,49	7,55	—
FeO . . .	5,92	4,00	15,458
CaO . . .	8,92	8,90	7,924
MgO . . .	9,58	8,45	4,651
K_2O . . .	1,00	1,00	1,449
Na_2O . . .	3,42	4,03	3,652
H_2O . . .	0,32	1,30	0,781
P_2O_5 . . .	0,51	0,307	—

Über die Verbreitung vulkanischen Sandes auf den Hochflächen zu beiden Seiten der Mosel, von H. Grebe.[2]) Vulkanischer Sand.

An der Mosel bei Cochem, zwischen Bublay und Treis und nach dem Hunsrück zu zwischen Grenderich, Irmenach und Cappel, ferner zwischen Mosel und Saar ist vulkanischer Sand, bestehend aus Magneteisen, Augit, Hornblende, Titanit, Feldspat und Schlackenstückchen vom Verfasser in weiter Verbreitung aufgefunden worden.

Studien über Thonschiefer, Gangthonschiefer und Sericitschiefer, von A. v. Groddeck.[3]) Thonschiefer.

Sommerlad und Brookmann analysierten eine gröfsere Anzahl von den vom Verfasser beschriebenen Gesteinen, von welchen hier nur einige angeführt werden. I. Culmthonschiefer, von Ernst August Stollen, II. oberdevonischer Thonschiefer (Goslaer Schiefer) vom Frankenberge bei Goslar, III. Gangthonschiefer vom Neuer Turm, Rosenhof.

Die mikroskopische Untersuchung von I. und II. ergab als Hauptgemengteile Quarz, einen sericitischen Glimmer und ein chloritisches Mineral, zu denen sich kohlige Substanzen, Karbonate und Rutil gesellen, während Apatit und Kiese nicht aufgefunden werden konnten.

Die Gangthonschiefer (schwarz) zeigen im allgemeinen dieselbe mineralogische Zusammensetzung, nur ist die chloritische Substanz schon nachweisbar, während die bunten Gangthonschiefer nur aus Quarz, Sericit, Thonschiefernädelchen (Rutil) und viel Eisenglimmer bestehen. Die Verschiedenheiten ergeben die Analysen.

---

[1]) Sektion Giefsen d. geol. Spez.-Karte v. Grofsh. Hessen-Darmstadt 1856, S. 100.
[2]) Jahrb. d. kgl. preufs. geol. Landesanst. f. 1885; aus N. Jahrb. Min. Geol. 1888, Ref. 420.
[3]) Jahrb. d. kgl. preufs. geol. Landesanst. f. 1885; aus N. Jahrb. Min. Geol. 1888, I. S. 415.

	I.	II.	III.
SiO_2	57,05	59,35	59,89
Al_2O_3	22,28	13,56	23,33
Fe_2O_3	1,38	1,10	2,55
FeO	5,64	4,75	0,41
MnO	—	0,05	Spur
MgO	2,59	3,60	0,81
CaO	0,78	5,20	1,74
K_2O	2,74	1,77	4,11
Na_2O	0,50	1,48	1,20
H_2O	3,87	3,41	4,58
C	0,31	—	1,10
S	0,39	0,16	Spur
P_2O_5	0,19	0,10	—
CO_2	1,23	4,45	1,26

Ähnliche Verhältnisse wie bei dem eben erwähnten Schiefer, in chemischer und mineralogischer Beziehung, zeigen auch die Wieder-Schiefer des Ostharzes (I. Trautenstein) und deren Übergänge in Sericitschiefer (II. von Rodeshain).

	I.	II.
SiO_2	52,89	69,87
Al_2O_3	25,03	20,96
Fe_2O_3	1,83	0,95
FeO	5,76	0,50
MnO	0,17	—
MgO	3,09	0,88
CaO	0,20	0,29
K_2O	1,60	2,45
Na_2O	0,48	0,11
H_2O	4,62	1,40
Rutil	0,52	0,46
Kohle	0,12	—
Eisenkies	0,97	—
Apatit	0,34	0,48
Karbonate	1,31	0,86
	98,93	99,21

Diese Thonschiefer sind sämtlich arm an Kaolin, oder ganz frei davon. — Verfasser stellt sie daher zu den Phylliten.

Tiefbohrungen.

Ergänzende Bemerkungen zu den Tiefbohrungen von Richmond, von Judd und Homersham.[1])

Das Bohrloch hatte bereits das Tertiär des Londoner Beckens, die Kreide und den Oolit der Juraformation durchsenkt, als es, 1447 Fufs tief, der grofsen Kosten wegen aufgegeben wurde. Die Temperaturzunahme betrug im Mittel 1° F. auf je 54,09 Fufs, für die letzten 100 Fufs kommen 88 Fufs auf 1° F.

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. 1885, XLI. S. 523. N. Jahrb. Min. Geol. 1888, II. Ref. 419.

Phosphorsäurereiche Gesteine.

Über die Phosphorsäure im schwäbischen Jura und die Bildung der phosphorsäurereichen Geoden, Knollen und Steinkerne, von J. Heerde.[1])

Der Phosphorsäure Reichtum der Jura-Schichten stammt aus Organismen, doch weisen keineswegs die versteinerungsreichsten Schichten auch den gröfsten Phosphorsäuregehalt auf, derselbe ist abhängig von der anorganischen Beschaffenheit der Schichten, bei thonigen und mergeligen ist er am höchsten; da diese durch Sickerwässer am wenigsten ausgewaschen werden, bez. noch Kalkphosphat aus anderen Schichten aufnehmen können. Was die Geoden und Steinkerne anbelangt, so ergeben sich für deren Bildung 3 Fälle: 1. Die Geode hat sich ursprünglich gebildet im Thon oder Mergel, ihr Phosphorsäuregehalt entspricht dem der Schichte, 2. ebenfalls ursprüngliche Bildung bei erhöhtem Phosphorsäuregehalt und 3. neue Bildungen in der bereits fertigen Schicht durch Phosphorzufuhr. (Kommt aber in der Natur nach Verfasser nicht vor.)

Phosphorite.

Die Phosphorite von Beauval, von A. Nantier.[2])

Diese Phosphorite, vorkommend im Arrondissement Doullens, auf der Grenze zwischen Depart. de Somme und Pas-de-Calais, stellen ein gelbliches Pulver dar, welches nur getrocknet und leicht zerdrückt zu werden braucht. Sie sind wahrscheinlich aus phosphathaltigem Kreidefelsen, der durch kohlensäurehaltiges Wasser ausgelaugt wurde, hervorgegangen. Der Phosphorsäuregehalt schwankt zwischen 25—40 %.

Phosphorsäure . .	30,9 %	Eisenoxyd und Thonerde	0,8 %
Kalk	45,3 „	Magnesia	0,2 „
Kohlensäure . . .	2,0 „	Kieselsäure	0,3 „
Fluor	1,6 „	Organische Stoffe . . .	2,3 „
Schwefelsäure . .	0,8 „	Wasser	16,0 „

Phosphate.

Über die Beschaffenheit und den Ursprung der Phosphatlager, von R. A. F. Penrose.[3])

Die umfangreiche Arbeit (127 Seiten), welche nahezu sämtliche gekannte Phosphatvorkommen der Erde berücksichtigt, speziell aber die Phosphate Amerikas behandelt, gestattet, besonders was die zahlreichen geologischen Details (Profile, Karten etc.) anbelangt, keinen Auszug. Auch bezüglich der in grofser Zahl mitgeteilten Analysen müssen wir auf das Original verweisen, ebenso wie auf die sehr sorgfältige Zusammenstellung der Litteratur dieses Gebiets, welche Verfasser seiner Arbeit beigegeben hat. (Da uns diese Arbeit erst nach Schlufs der Redaktion des Jahresberichts zugekommen ist, ist ein eingehenderes Referat über dieselbe nicht mehr möglich. D. R.)

Thon. Einwirkung der Wärme.

Über die Wirkung der Wärme auf die Thone, von H. Le Chatelier.[4])

Verfasser hat durch die Bestimmungen der Temperatur, bei welcher die verschiedenen Thone Wasser abgeben, eine Einteilung derselben versucht. Wird eine Probe eines Thons rasch erhitzt, so tritt im Moment der

---

[1]) Inaug.-Dissert. Tübingen. Kiel 1887; aus N. Jahrb. Min. Geol. 1888, Ref. 422.
[2]) Journ. d'agric. prat. 1886, L. 906; aus Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1888, XVII. S. 425.
[3]) Bull. U. S. Geol. Survey No. 46, Washington 1888.
[4]) Comp. rend. 1887, CIV. 1443, aus Berl. Ber. 1887, XX. Ref. 453.

Wasserabgabe eine Verlangsamung der Temperaturzunahme ein, welche thermoelektrisch gemessen wurde. Verfasser konnte folgende Gruppen bilden:

1. Hallosyte verschiedener Herkunft, feuerfester und plastischer Thon, weisser Bauxit, Lenzinit, Severit und Savon blanc (Vogesen) zeigen zunächst eine wenig ausgesprochene Verlangsamung zwischen 150—200, darnach eine sehr bedeutende, welche gegen 700^0 endet und schliefslich steigt die Temperatur rasch von 1000 an.

2. Verschiedene Allophane und Collyrit zeigen deutliche Verlangsamung nur zwischen 150—220, dann bei 1000 plötzliche Beschleunigung.

3. Verschiedene Kaoline bei 700^0 endende Verlangsamung und eine geringe nach Sorten verschiedene Beschleunigung bei 1000^0.

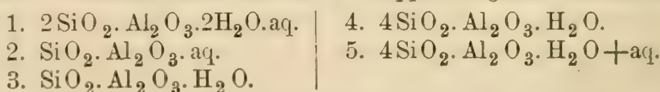
4. Pyrophillit und Pargodit ziemlich deutliche Verlangsamung, welche gegen 700^0 endet und eine undeutliche bei 850^0.

5. Montmorillomite, Confolsenit, Steagilit, Cymolit eine beträchtlich bei 200^0, eine schwache bei 770^0 und eine dritte undeutliche bei 950^0 endende Verlangsamung.

Konstitution der Thone.

Über die Konstitution der Thone, von Le Chatelier.[1]

Im Zusammenhang mit der eben referierten Arbeit berichtet Verfasser weiter, dafs hydratische Kieselsäure eine Verlangsamung bei 100—200^0, hydratische Thonerde je nach ihrer Bereitungsweise eine von 200^0 und eine gegen 360^0 endigende Verlangsamung und eventuell eine bei 850^0 liegende Beschleunigung zeigt. Man kann demnach Kieselsäurehydrat in den hydratischen Alumiumsilikaten, welche fast alle bei 100—200^0 Verlangsamung zeigen, nicht nachweisen, und mufs die in Gruppe 1 und 2 beobachtete Wärmeentwickelung der molekularen Umwandlung der Thonerde zuschreiben. Verfasser stellt für die 5 Gruppen folgende Formeln auf:



1. $2SiO_2 . Al_2O_3 . 2H_2O . aq.$
2. $SiO_2 . Al_2O_3 . aq.$
3. $SiO_2 . Al_2O_3 . H_2O.$
4. $4SiO_2 . Al_2O_3 . H_2O.$
5. $4SiO_2 . Al_2O_3 . H_2O + aq.$

Guano.

Der Guano von Punta di Lobos hat nach A. Menozzi[2]) folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	16,80 %
Glührückstand	48,56 „
Organische Substanz und Amoniaksalze	34,64 „
Gesamtphosphorsäure	19,80 „
In Wasser lösliche Phosphorsäure	6,50 „
Gesamtstickstoff	6,15 „
Ammoniakstickstoff	4,00 „
Kali	3,16 „
Calciumoxyd	24,00 „
Chlor	2,20 „
Schwefelsäure (SO_3)	4,20 „
Kieselsäure und Unlösliches	2,50 „
Eisen und Thonerde	Spur

---

[1]) Compt. rend. 1887, CIV. 1517; aus Berl.-Ber. 1887, XX. Ref. 454.

[2]) Le Stazioni Sperimént Agrar. Italiane, 1888, 587; aus Centr.-Bl. Agrik.-Chem. 1888, XVII. 855.

Der Guano stellt ein kastanienbraunes Pulver von eigentümlichem nicht unangenehmen Geruch dar.

Wie sind die Ergebnisse geologischer Untersuchungen, besonders die geologischen Karten, am besten für die praktische Landwirthschaft nutzbar zu machen?

Vortrag, gehalten in der Generalversammlung des landwirtschaftlichen Hauptvereines zu Göttingen am 20. Dezember 1887 von Dr. A. v. Koenen.[1])

Die Absorptionsverbindungen und das Absorptionsvermögen der Ackererde, von J. M. van Bemmelen.[2]) Absorption der Ackererde.

Anknüpfend an die in früheren Arbeiten[3]) niederlegten Anschauungen, in welchen bereits ausgesprochen wurde, dafs aufser der chemischen Bindung durch zeolithische Silikate, hydratischer Kieselsäure, diese letztere auch noch das Vermögen besitze, Bindungsformen einzugehen, die nicht in den Rahmen chemischer Verbindungen unterzubringen sind, teilt Verfasser nunmehr seine Versuche über das Verhalten der Hydrate von SiO_2, SnO_2 u. s. w. mit[4]), welche ihm geeignet erscheinen, die Gesetze der Absorption durch die Ackererde vom allgemeinen Gesichtspunkte aus zu betrachten.

1. Absorptionserscheinungen der Colloide.

Die Feinerde, welche diese Erscheinungen hervorbringt, besteht aus amorphen Substanzen von vorwiegend colloidaler Natur, welche das Vermögen besitzen, unter dem Einflufs kleiner Mengen von Säuren oder Basen zu koagulieren. Durch Auswaschen werden einige wieder löslich, andere nicht, und zeigen viele derselben die Eigenschaft, dafs sie nicht nur mit Wasser eine Gallerte zu bilden vermögen, sondern auch mit anderen Flüssigkeiten. So konnte Graham[5]) in der Kieselgallerte mit 8—10 % Wasser, von ihm Hydrogel genannt, das Wasser durch Alkohol, Glycerin ersetzen. Diese Gels sind nicht Verbindungen nach festen Verhältnissen, sondern inkonstant, die Flüssigkeit ist um so weniger fest gebunden, je mehr darin enthalten ist und abhängig von Luftdruck und Temperatur, nur bisweilen tritt ein chemisches Hydrat auf, welches innerhalb gewisser Grenzen konstant bleibt. Eine weitere Eigenschaft dieser Gels ist ferner, dafs, wenn sie sich aus einer Lösung abgeschieden haben, grofse Mengen anderer in der Lösung vorhandener Stoffe zu binden vermögen, oder wenn sie abgeschieden sind und nachher mit einer Lösung anderer Substanzen geschüttelt werden, davon einen Teil an sich ziehen. Man könnte diese Bindung als nicht chemisch betrachten, wenn nicht solche Verbindungen zwischen Substanzen, die sich thatsächlich chemisch vereinigen und weiters hierbei chemische Substitutionen auftreten würden. Verfasser nennt diese Bindungen daher Absorptionsverbindungen und beschreibt nun die wichtigsten derselben mit den Hydrogels der SiO_2, SnO_2 und MnO_2 u. s. w.: Dieselben vermögen Basen oder Säuren aus Salzlösungen aufzunehmen und zwar in so höherem Mafse, je weniger dieselben von dem am lockersten anhängenden Wasser enthalten (Abpressen). Verfasser vergleicht diese Verbindungen mit den zwischen Pflanzen- oder Tierfasern und Farbstoffen.

[1]) Journ. f. Landw. 1888, XXXVI. 63.
[2]) Landw. Vers. Stat. 1888, XXXV. Heft 2, 69.
[3]) Ibid XXI. u. XXIII, 135 u. 265.
[4]) Berl. Ber. 1888, XIII, 1466 u. Journ. pract. Ch. 1881 XXIII, 324 u. 379.
[5]) Ann. de Ch. et de Phys. 1864. III, 121.

Bezüglich der Details über die Absorptionsverbindungen der einzelnen Hydrogels, müssen wir auf das Original verweisen, kurz erwähnt sei nur, dafs denselben die Fähigkeit zukommt, selbst Salze zu zersetzen und einen Teil derselben zu binden, so vermag, abgesehen von dem Hydrogel der SiO_2, das Colloid des MnO_2 selbst stark konstituierte Salze, wie KCl, KNO_3, K_2SO_4 in wässriger Lösung zu zersetzen.

Diese Fähigkeiten werden aber eingebüfst, wenn sich die Colloide der Oxyde oder Salze in chemische Hydrate oder Salze umsetzen, z. B. wenn sie krystallinisch werden. So scheidet sich zuweilen Al_2O_3 aus der kalischen Lösung, Natriumsilikat, Kaliumstanat u. s. w. aus.

Die Substitution bei den Absorptionsänderungen ist nur eine scheinbare. Hat ein Hydrogel eine gewisse Substanz a aus einer Lösung absorbiert, und wird er in die Lösung einer anderen Substanz b gebracht, so kann diese eine gewisse Menge von a auslösen, es ist dies aber keine wirkliche Substitution, die übrigens in einzelnen Fällen eintreten kann, aber von der Natur der Lösungen abhängig ist.

Jeder Hydrogel hat ein eigenes Absorptionsvermögen, der eine absorbiert die Säuren stärker, der andere die Basen u. s. w.

Im allgemeinen kann man sagen, dafs die Absorption am stärksten auftritt, wenn Hydrogel und absorbierte Substanz unter anderen Umständen auch zu chemischen Verbindungen zusammentreten können. Ebenso ist die Absorptionsgröfse von der Konzentration und Temperatur beeinflufst.

Was die Absorptionserscheinungen in der Ackererde anbelangt, so kommen hier nur die collodialen Bestandteile derselben in Betracht, zu welchen wir die Humussubstanzen, das colloide Eisenoxyd, Kieselsäure und die amorphen zeolithischen Silikate zu zählen haben.

Verfasser bespricht nun eingehend die Zusammensetznng der amorphen Verwitterungssilikate, welche die eigentliche Feinerde der Thonböden bilden, ihre Zersetzbarkeit durch Säuren u. s. w., wie auch die Humussubstanzen, ihre Zusammensetzung. Verfasser giebt 2 Analysen, aus welchen hervorgeht, dafs die organischen Substanzen des Humus Mineralbestandteile gebunden enthalten, weiters ihre Löslichkeit in Wasser, sowie ihre Verbindungen mit Säuren und Salzen, und das Verhalten der in Wasser unlöslichen Humussubstanzen und gelangt dann zu den Absorptionserscheinungen durch die einzelnen Bestandteile des Bodens, welche Verfasser durch eine Reihe von Versuchen experimentell erläutert.

Einflufs des Kalkes als Bodenbestandteil.

Das Fehlen gewisser Pflanzen in Bodenarten, welche einen reichen Prozentsatz an Kalk besitzen, von W. R. Lazenby.[1]) Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs die amerikanische Kastanie (Castemea vulgaris) nie auf Kalkboden, wo das Wasser hart ist, anzutreffen sei, ebensowenig wie zahlreiche Repräsentanten der Familie der Ericaceen. (Siehe Hilgard dies. Jahresber. 1887, S. 15.)

Erschöpfung des Bodens.

Die Erschöpfung des jungfräulichen Bodens in Australien, von Macivor.[2]).

Grofse Landstriche Südaustraliens, von Victoria und Neu-Süd-Wales, auf welchen fortgesetzt Getreide gebaut wurde, haben an Fruchtbarkeit

---

[1]) Agric. Science. I. S. 218.

[2]) Chem. New. 1888, 25 aus Centr.-Bl. Agrik. Chem. XVII. 1888, S. 567.

derart abgenommen, dafs wo früher 22—27 hl pro Hektar geerntet wurden, jetzt kaum die Betriebskosten erreicht werden. Die Ursache ist nicht Mangel an mineralischen Nährstoffen, sondern an Humusstoffen. Die rapide Abnahme des Humus ist veranlafst, einerseits durch das heifse trockene Klima, andererseits dadurch, dafs der Boden nur bis 6 cm Tiefe bearbeitet wird, wie auch ferner, dafs die auf den Feldern bleibenden Stoppeln verbrannt werden und dadurch zur Humusbildung nicht beitragen können. Stickstoffhaltige Dünger und Anbau von Leguminosen als Vorfrucht haben sich vorteilhaft erwiesen.

Schweizer-Moore.

Untersuchung verschiedener zur Herstellung von Torfstreu geeigneter Schweizer Moore, von J. Fluch.[1])

Proben 1—4 entstammen dem Moore von Robenhausen bei Wetzikon (Zürich), 5—7 von der Anstalt Kappel bei Knonau.

No. 1. Proben einer oberen Schicht, welche hauptsächlich aus Moosarten besteht, noch als Brenntorf, besser aber als Streutorf zu verwenden.

No. 2. Aus mittlerer Schicht, gute Torfstreu, mittelguter Brenntorf.

No. 3. Guter Brenntorf, 1,5 m mit Lehm überdeckt.

No. 4. Tiefliegender Riettorf, guter Brenntorf, nur 70—80 cm mit Lehm überdeckt.

No. 5. Ganz oberflächlicher, stark versandeter Moostorf, wenig vertorft, wird gestreut.

No. 6. Leichter Moostorf aus 0,3—0,6 m Tiefe, vorzügliches Streumaterial.

No. 7. Moostorf aus 0,5—1,0 m Tiefe findet als Brenn- und Streutorf Verwendung.

No.	Trockensubstanz	In 100 Teilen Trockensubstanz			
		Stickstoff (Kjeldahl)	Asche	In der Asche	
				Gesamt-Phosphorsäure	Kali
1	90,47	1,23	10,09	0,142	0,037
2	88,65	1,23	9,13	0,642	—
3	91,71	1,19	12,75	0,107	—
4	87,73	1,52	11,33	0,131	—
5	96,14	0,63	80,23	0,166	—
6	89,07	0,62	0,78	0,071	0,097
7	89,92	0,71	4,73	0,100	—

Verfasser schliefst aus diesen Zahlen, dafs die schweizerischen Torfe den deutschen (besonders norddeutschen) im Gehalte an Pflanzennährstoffen überlegen seien. Hierzu bemerkt die Red. d. Centr.-Bl. Agrik. Chem., dafs in Norddeutschland fast ausschliefslich der an Pflanzennährstoffen arme, aber bezüglich der übrigen Eigenschaften allen Moorbodenarten überlegene „Moostorf", in Süddeutschland und Schweiz aber ein aus Gräsern entstandener Torf zur Herstellung von Torfstreu verwendet wird.

---

[1]) Schweizer landw. Centrbl. 1887, XI. S. 165, aus Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1888, XVII. S. 139.

Schlamm, Moor, Torf und Humus.

Die von Post'schen Arbeiten über Schlamm, Moor, Torf und Humus, von E. Ramann.[1])

Verfasser bringt die Arbeit Hampus von Post „Über koprogene Bodenbildungen der Jetztzeit[2]) durch eine Übersetzung zur Kenntnis der deutschen Fachkreise.

Die Böden der Riga'schen Stadtgüter Schlofs Lemsal, Forstei Lemsal und Forstei Wilkenhof.

Die Böden der Riga'schen Stadtgüter Schlofs Lemsal, Forstei Lemsal und Forstei Wilkenhof, von G. Toms.[3])

Verfasser betont, dafs diese Arbeit, welche sich den früheren über die Ergebnisse der Phosphorsäure-Enquete[4]) anschliefst, als ein Beitrag dazu dienen soll, dafs die chemische und mechanische Bodenanalyse unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Krumentiefe, der physikalischen Beschaffenheit und des geologischen Charakters, thatsächlich zu Bonitierungszwecken verwendbar ist, besonders dann, wenn einstmal ein reiches Material umfassender Bodenuntersuchungen vorliegt.

(Siehe die Tabelle auf S. 16 u. 17.

Auf Grund dieses Materiales versucht Verfasser zu bestimmen, welchen Bodenklassen (Bodenklassen des Taxationsreglements des kurländischen Kreditvereines) die untersuchten Boden angehören. Die analytischen Resultate stimmen bei den Schlofs Lemsal'schen Böden überein mit der empirischen Schätzung, während dies für die anderen Böden nicht so klar ersichtlich ist. Die Probe-Enquete hat für die Bodenklassen IV bis VI folgende Verhältnisse festgestellt:

	I Thon %	I Grobsand %	II Ammoniak-Absorption %	III Condensation v. Wasserdampf %
Klasse III	22—40	40—60	60—95	2,5—5,0
„ IV	9—13	70—80	30—50	4,0—1,5
„ V	5—9	80—85	20—30	0,5—1,0
„ VI	3—5	85—90	10—20	?—0,5

	IV Wasser-Boden auf d. Felde %	V In Salzsäure unlöslich Rückstand %	VI In 10 % Salzsäure löslich Kali	VII In 10 % Salzsäure löslich Magnesia
Klasse III	11—15	80—90	0,15—0,40	0,4—0,5
„ IV	7—11	90—95	0,10—0,15	0,2—0,4
„ V	5—7	95— ?	0,05— 0,10	? —0,2
„ VI	2—5		? —0,05	

Die geologische Beschaffenheit der Böden ist folgende:

I. Schlofs Lemsal.

a) Bester Boden. Ackerkrume: Roter Granit, sehr wenig Glimmer, viel roter Feldspat, verwitterter Feldspat und Syenit. Wenig linsengrofse Kalksteinchen. Untergrund: Reichlich Quarzkörner, roter Feldspat, Syenitkörnchen, Chloritschiefer, Kalksteinchen u. granatführender Granit.

---

1) Landw. Jahrb. 1888, XVII. Heft 2, 3, S. 405—420.

2) Nutideus Koprogena Bildningar: Gyttja, Dy, Torf och Mjlla. Kong. svensk Vetensk. akad. Handling. Nyd. F. 4, 1861—62.

3) Baltisch. Wochenschrift 1888, XXVI. Nr. 52.

4) Ibid. 1885, S. 93, d. Jahresber. 1885, S. 23.

b) Mittelboden. Ackerkrume und Untergrund: Quarzsand, verwitterter und unverwitterter Feldspat, granatführender Granit, kein Syenit.

c) Schlechtester Boden. Ackerkrume: Verhältnismäfsig grofse Syenitstücke und Granit mit verwittertem Glimmer. Untergrund: Viel Quarz, Hornblende, stark verwitterter Feldspat, kein Syenit.

II. Forstei Lemsal.

a) Bester Boden. Ackerkrume: Granitbrocken, Quarzsand, gegenüber dem Boden von Schlofs Lemsal viel Hornblende, Feldspat (teilweise stark verwittert, teilweise ziemlich frisch). Untergrund zeigt dasselbe Bild.

b) Mittelboden. Ackerkrume: Feiner im Korn als der Untergrund Viel Feldspat und Hornblende, ferner Quarzit und Hornstein. Untergrund entspricht genau der Ackerkrume.

c) Schlechtester Boden. Ackerkrume: Viel Quarz, Feldspat, wenig und stark verwittert, wenig Hornblende, Sandsteinkörnchen. Untergrund: Sandstein in kleinen Stückchen, feinkörniger Granit, viel Quarz, wenig Feldspat.

III. Forstei Wilkenhof.

Ackerkrume: Stark verwitterter Feldspat, Quarzkörner, Ortsteinstückchen, verwitterter Granit. Untergrund: Viel Quarzkörner, einzelne Bruchstückchen von Granit, darunter stark granathaltiger Granit, sehr wenig Glimmer, sehr kleine Hornblendekörner.

Auf die Details der vom Verfasser angestellten Vergleiche kann hier nicht eingegangen werden, es seien daher nur die Schlufsfolgerungen hervorgehoben.

1. Sämtliche 3 Böden haben gleichen geologischen Ursprung.

2. Die Böden auf Schlofs und Forstei Lemsal sind als sandiger Diluviallehm oder lehmiger Diluvialsand zu bezeichnen, während dem Wilkenhof'schen Boden die Bezeichnung Diluvialthon zukommt.

3. Die Qualitätsdifferenzen der Böden auf Schlofs und Forstei Lemsal sind auf die mehr oder weniger intensive Kultur zurückzuführen. Der Mittelboden und der schlechteste Boden würden daher bei intensiverer Kultur genau oder annähernd dasselbe zu leisten im stande sein, wie der beste Schlofsboden. Zur Verbesserung des schlechtesten Forstei-Lemsalbodens würde jedoch noch Beseitigung des sauren Humus durch Regulierung des Grundwassers etc. erforderlich sein.

4. Der Wilkenhof'sche Boden würde, falls er nicht an feuchter Lage, undurchlässigem Untergrund und Kalkarmut litte, seinen natürlichen Anlagen nach in eine höhere Bonitätsklasse als die Forstei- und Schlofs-Lemsalböden einzuschätzen sein.

5. Die beiden letztgenannten Böden dürften Klasse IV des erwähnten Taxations-Reglements entsprechen, mit Ausnahme des schlechtesten Bodens Forstei Lemsal, der vermöge seines Quarzsandgehaltes und ungünstigen physikalischen Verhältnissen kaum höher als in die V.—VI. Klasse einzuschätzen sein wird.

6. Der durchweg beobachtete geringe Kalkgehalt stellt günstigen Einflufs von Kalkzufuhr in Aussicht.

7. Die Kultur bedingt eine Anreicherung der Ackererde in Bezug auf Phosphorsäure und Stickstoff, dagegen eine Abnahme der in Salzsäure löslichen Kalimengen.

	Nr.	Qualität des Bodens	A = Ackerkrume U = Untergrund	Wasser im ursprüngl. Boden		Wasser d. lufttrockn. Bodens		Glühverlust des wasserfrei. Bodens		Berechnet auf wasserfreie							
										Kalk		Magnesia		Kali		Stickstof	
				%	Mittel aus A u. U.	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus
Schlofs Lemsal	1	b	A	4,73	7,43	1,53	1,09	11,82	6,79	0,189	0,182	0,341	0,326	0,217	0,231	0,152	0,1
	2	„	U	10,13		0,65		1,76		0,176		0,311		0,274		0,116	
	3	m	A	8,39	9,43	1,03	0,91	3,37	4,28	0,034	0,087	0,288	0,381	0,196	0,284	0,147	0,1
	4	„	U	10,38		0,79		5,20		0,140		0 474		0,372		0,085	
	5	s	A	12,67	11,05	1,42	1,12	4,18	2,81	Spur	?	0,203	0,280	0,167	0,179	0,118	0,0
	6	„	U	9,43		0,81		1,44		0,079		0,357		0,191		0,031	
Forstei Lemsal	7	b	A	14,28	13,05	3,92	2,37	3,25	2,21	0,016	0,073	0,236	0,273	0,116	0,134	0,103	0,0
	8	„	U	11,82		0,83		1,16		0,131		0,310		0,153		0,039	
	9	m	A	13,11	12,33	1,77	1,51	4,68	3,38	0,031	0,049	0,251	0,280	0,079	0,107	0,185	0,1
	10	„	U	11,55		1,25		2,09		0,068		0,309		0,136		0,059	
	11	s	A	16,03	15,15	2,21	1,42	6,79	4,39	Spur	?	0,110	0,127	0,077	0,080	0,110	0,1
	12	„	U	14,27		0,62		1,90		0,034		0,145		0,084		0,092	
Forstei Wilkenhof	13	—	A	5,20	3,81	3,29	2,58	13,15	8,0	Spur	?	0,034	0,257	0,137	0,168	0,233	0,2
	14	—	U	2,41		1,88		2,84		0,107		0,481		0,200		0,185	

Anmerkung: A = Ackerkrume, U = Untergrund, b = beste

Bestimmung von Kohlenstoff und Stickstoff.

Über die Bestimmung des Kohlenstoffs und Stickstoffs in der Ackererde, von Th. Schlösing.[1])

Verfasser macht aufmerksam, dafs bei Bestimmung des Kohlenstoffs der Kohlensäuregehalt (Karbonate) der Erde, der der Asche und die durch Verbrennung entwickelte Kohlensäure berücksichtigt werden mufs. Eine Fehlerquelle bilden die häufig in der Erde vorkommenden Kohlen- bez. Koksstückchen (Dünger aus städtischen Abfallstoffen) etc. Bezüglich der Stickstoffbestimmung ist die Methode von Dumas als die sicherste zu bezeichnen, nur mufs mit gröfseren Erdmengen gearbeitet werden, um richtige

[1]) Compt. rend. 107, 296; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1236.

tanz					Berechnet auf lufttrockene Substanz											
wefel-ure	Phosphorsäure		zu 10 % Salzsäure unlös. Rkst.		Ammoniak-Absorption		Kondensation v. Wasserdampf		Schlämm-Analyse							
									Thon		Staubsand		Streusand		Grobsand	
Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U.	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. O	%	Mittel aus A u. U	%	Mittel aus A u. U
)	0,144		90,89		36,8		2,0		10,84		4,00		6,50		78,66	
3	0,062		93,30		26,4		1,6		13,97		3,71		5,66		76,66	
2	0,088		91,89		34,4		2,10		16,01		5,33		7,00		71,66	
2	0,044		91,67		34,4		2,27		21,17		4,50		5,33		69,0	
)	0,061		90,33		32,4		1,83		11,17		3,50		6,50		78,83	
2	0,036		93,50		16,2		1,52		13,34		11,17		6,00		76,66	
)	0,162		91,27		38,8		1,47		14,17		4,00		6,50		75,33	
5	0,072		95,24		14,0		1,08		12,50		4,00		5,50		78,00	
3	0,140		91,62		26,4		1,50		16,17		5,50		7,83		70,5	
4	0,126		93,62		22,4		1,05		15,67		5,00		5,50		73,83	
1	0,068		90 04		38,8		1,45		20,01		6,33		9,66		64,00	
)	0,046		95,89		20,4		0,63		16,5		5,50		7,00		71,00	
3	0,187		83,86		65,6		3,30		28,35		8,33		11,66		51,66	
1	0,074		90,50		49,4		2,42		35,50		9,50		10,00		45,00	

n, m = Mittelboden, s = schlechtester Boden.

Durchschnittswerte zu erhalten. 150--250 g. Verfasser giebt Details über diese Arbeit.

Ursprung der Salpetersäure.

Über Ursprung und Schicksal der Salpetersäure in den Pflanzen, von B. Frank.[1])

Verfasser wendet sich gegen die von Berthelot und André vertretene Anschauung, dafs die Salpetersäure in der Pflanze aus Ammoniak oder freien Stickstoff gebildet werden könne. Alle Pflanzen, selbst die echten Salpeterpflanzen, enthalten nur dann Nitrate, wenn dieselben den Wurzeln dargeboten sind. Was das Schicksal der Salpetersäure in der Pflanze an-

[1]) Ber. d. botan. Ges. 1888, V. S. 472.

belangt, so kann dieselbe entweder den Überschufs an nicht verbrauchten Nitraten ansammeln (Parenchymzellen der Wurzeln, Rinde- und Markparenchym, Stengel, Rippen etc.) bis behufs Ausbildung der Frucht ein hoher Bedarf an stickstoffhaltigem Materiale eintritt, oder die Salpetersäure wird nach ihrer Aufnahme durch die Wurzeln so rasch verarbeitet, dafs sie sich bald nachher in anderen Organen nicht mehr nachweisen läfst, Experimente des Verfassers an Robinia pseudoacacea, an dem Weinstock etc. bestätigen dies.

Von dieser Regel, dafs alle in gewöhnlicher Weise in der Erde wurzelnde Pflanzen wenigstens in den Wurzeln Nitrate enthalten, machen nur diejenigen Bäume eine Ausnahme, welche Mykorhizen besitzen, was darauf hindeutet, dafs diese Bäume durch die Wurzelpilze bereits mit assimilierten stickstoffhaltigen Nährstoffen versorgt werden.

Umwandlung der Nitrate.

Über die Umwandlung der Nitrate im Boden, von Berthelot.[1])

Verfasser liefs einen Topf mit Erde, welcher 50 g Nitratstickstoff und 72 g organischen Stickstoff enthielt, 5 Monate lang vor Regen geschützt an der Luft stehen. Nach dieser Zeit wurde die Erde zur Entfernung des Salpeters mit Wasser gewaschen, sie enthielt dann 88,6 g organischen Stickstoff, d. h. um 16,6 g mehr als zuvor.

Ein zweiter Versuch wurde unter gleichen Verhältnissen und gleichzeitig mit dem ersten angestellt, nur dafs die Erde mit 11 Pflanzen Amaranthus pyramidalis bepflanzt war. Die Analyse der geernteten Pflanzen ergab, dafs dieselben trotz des reichen Salpeterdüngers weniger davon enthielten als Pflanzen, welche auf salpeterarmen Boden gewachsen waren (frühere Versuche). Auch diese Erde enthielt nach Beendigung des Versuches 89,19 g organischen Stickstoff, also abermals mehr als zum Beginn.

Verfasser bemerkt weiter, dafs in der Erde zwei entgegengesetzt verlaufende Prozesse gleichzeitig thätig sind: Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure und Reduktion derselben zu Ammoniak. Ähnlich verhalten sich auch die akroben Mikroben des Bodens, welche den freien Stickstoff der Atmosphäre fixieren, gegenüber den anakroben, die, als Fäulnisfermente wirkend, die Entwickelung von gebundenem Stickstoff aus organischen Verbindungen vermitteln.

Salpetersäure.

Über die Entstehung der Salpetersäure und salpetrigen Säure in der Natur durch Verdampfung von Wasser, durch alkalische Substanzen und durch den Boden an und für sich, von A. Baumann.[2])

Veranlassung zu dieser Arbeit gab dem Verfasser die Beobachtung, dafs ein anscheinend völlig reines Calciumkarbonat mit Diphenylamin und Schwefelsäure starke Salpersäure-Reaktion zeigte und dafs Versuche, durch Waschen mit heifsem Wasser dieselbe zu entfernen, nicht vollkommen gelangen, so dafs es den Anschein hatte, als ob eine stete Neubildung unter dem Einflusse des verdunstenden heifsen Wassers stattfände. Weitere Versuche mit absolut reinem Calciumkarbonat, dargestellt aus reiner Kohlensäure und reinem Calciumoxyd und Wasser ergaben, dafs sowohl Filtrat

---

[1]) Compt. rend. CVI. S. 638; aus Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1888, XVI. S. 291.
[2]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. Heft 4, S. 217.

als Niederschlag salpetersäurefrei erhalten werden können, letzterer dann, wenn derselbe zwischen Papier abgeprefst und nicht in einem Trockenschrank getrocknet worden war. Verfasser wiederholte die Versuche Schönbein's sowohl als die seiner Gegner in dieser Frage, Carius[1]) und Bohlig[2]) und konnte die Beobachtung aller bestätigen. Aber während Schönbein das Wasser auf einer erhitzten Fläche verdunsten läfst, verdampfen die anderen dasselbe im Luftstrom bei niederer Temperatur. Die Versuche des Verfassers ergaben ganz deutlich, dafs die Verbrennung des Gases als die Quelle der Stickstoffsäuren zu bezeichnen ist, indem er in allen Fällen in der Luft des geheizten Trockenschrankes Salpetersäure nachweisen konnte, während Trocken- bez. Verdunstungsversuche in gereinigter Luft nie Salpeterbildung erkennen liefsen.

Er fand, dafs bei neutralen oder sauren Substanzen niemals erhebliche Mengen von Stickstoffsäuren nachzuweisen waren, während Oxyde ($NaOH$, KOH, $Fe_2(OH)_6$, $Al_2(OH)_6$ u. s. w.) wie Karbonate sich daran reich erwiesen.

Verfasser bespricht die bekannten Versuche von Dumas, Martigny u. a., welche seinerzeit die Umwandlung von Ammoniak in Salpetersäure bei Gegenwart alkalischer Basen darthun sollten und zeigt, dafs unter keinerlei Verhältnissen weder Ammoniak- noch Luft-Stickstoff durch kohlensauren Kalk nitrifiziert werde. Auf Grund seiner Resultate seien die früheren mit den heutigen Anschauungen häufig in Widerspruch stehenden Beobachtungen leicht zu erklären, die so oft nachgewiesene Salpetersäure etc. stammt aus der Luft, in welche sie durch Verbrennung oder auf andere Weise gelangt ist.

Im Bezug auf die Nitrifikation im Boden, wendet sich Verfasser gegen Frank, welcher der Ackererde die Fähigkeit zuschreibt, ähnlich wie Platinschwamm Sauerstoff übertragend wirken zu können, und der als Mafs der stattgefundenen Nitrifikation nicht die Zunahme der Salpetersäure sondern die Abnahme des Ammoniaks bestimmt hatte. Spezielle Versuche des Verfassers thuen dar, dafs diese Abnahme mit Absorptionserscheinungen zusammenhängt. Auch die Angabe Franks, das Fehlen der nitrifizierenden Organismen betreffend, korrigiert Verfasser dahin, dafs Frank mit Waldboden gearbeitet habe, welcher bekanntlich keine nitrifizierenden Organismen enthalte.

Zum Schlusse seiner Abhandlung giebt Verfasser Nutzanwendungen, betont die Wichtigkeit, dafs die Reagentien auf ihre Reinheit geprüft werden, ebenso dafs das Trocknen der Erdproben oder der Niederschläge, wie auch das Eindampfen von Flüssigkeiten in salpetersäure freier Luft vorgenommen werde, und streift schliefslich noch Breals Methode (dies. Jahresber. 1886, 22), welche zu Täuschungen Veranlassung geben kann.

Ernährung mit Stickstoff.

Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze mit Stickstoff und über den Kreislauf desselben in der Landwirtschaft, von B. Frank[3])

Die Untersuchungen des Verfassers über den Ursprung des Stickstoffs im Boden, bez. die Fixierung desselben weisen darauf hin, dafs es noch nicht

[1]) Anal. 174, S. 31.
[2]) ibid. 125, S. 21.
[3]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 421.

mit Sicherheit nachgewiesen ist, ob speziell den Mikroorganismen diese Fähigkeit zugeschrieben werden dürfe, vielmehr ist es die Lebensthätigkeit der Pflanze selbst und unterscheiden sich die verschiedensten Pflanzenkategorieen in dieser Beziehung nur graduell — so kommt den Leguminosen ein ganz aufserordentlich grofses Bindungsvermögen gegenüber anderen Pflanzen zu. Es ist daher nicht gerechtfertigt, dieses Vermögen an die Gegenwart der nur den Leguminosen zukommenden Wurzelknöllchen zu binden, vielmehr müsse man auch den niederen Pflanzen diese Fähigkeit zuerkennen und, wie speziell die Versuche zeigen, sind es eiweifshaltige (kryptogamische) Pflanzenzellen, deren Entwicklung eine Anreicherung des Stickstoffs veranlafst. Die Menge des fixierten Stickstoffs steht im geraden Verhältnisse zur Menge und Stärke der Pflanzenentwickelung, die Stickstoffanreicherung ist daher nur ein sich langsam entwickelnder Vorgang — und kann bei schwachem kümmerlichen Wachstum so unbedeutend sein, dafs dieselbe übersehen werden konnte und daher zur Lehre von der Unmöglichkeit der Fixierung des freien Stickstoffes durch die Pflanzen Veranlassung gab.

In einer weiteren Mitteilung über die stickstoffbindenden Algen des Ackerbodens [1]) erwähnt Verfasser die Thatsache, dafs sich brach liegende Böden schnell mit einer Kruste botanisch bekannter Algen bedecken, durch deren Stickstoffbindung die Anreicherung des Bodens veranlafst wird.

Salpetersäure im Boden.

Über die Ernährung der Pflanze mit Stickstoff, von B. Frank. [2])

Verfasser findet, dafs die Quarzkörnchen gewisser Bodenarten, er hat speziell den märkischen Flugsand im Auge, Nitrate derart festzuhalten im stande seien, dafs selbst durch anhaltendes Waschen mit kochendem Wasser dieselben daraus nicht entfernt werden können. Er schreibt dieses auffallende Verhalten einer Art Oberflächenattraktion zu. Den experimentellen Beweis für diese Annahme sieht er in der Beobachtung, dafs die betreffenden Sandkörnchen sowohl vor als wie nach dem Waschen mit diphenylaminhaltiger Schwefelsäure mehr oder wenig blau, bez. blaufleckig werden, ebenso wie Brucin an denselben Stellen rotbraune Färbung erzeugte. Dieses Blaufleckigwerden sei charakteristisch, da kein anderer Bodenbestandteil diese Reaktion zeige, und andere Sauerstoff abgebende Substanzen, welche ebenso auf Diphenylamin reagieren, nicht im Boden vorliegen.

Zum Nachweis von Nitraten im Erdboden etc., von Kreusler. [3])

Zur vorstehenden Arbeit Frank's bemerkt Verfasser, dafs Braunstein und Eisenoxyd (hydratisches wie schwach geglühtes) ebenso wie gelöste Eisenoxydsalze die von Frank beobachtete, auf Nitrate gedeutete Reaktion zeigen, wie dies auch schon Konr. Laar früher (Berl. Ber. XV, 1882, 2086) nachgewiesen habe, und dafs ihm mit vielen Sand- und Erdproben, soweit dieselben die genannten Oxyde enthielten, diese Reaktion gelang. Verfasser meint daher, dafs die Beobachtung Frank's, welche für den Fall, dafs sie richtig gedeutet sei, von einschneidender Bedeutung wäre, einstweilen noch mit Vorsicht aufzunehmen sei, bis der sichere Nachweis gelungen ist, dafs Frank wirkliche Nitrate und nicht die erwähnten Oxyde unter den Händen gehabt habe.

---

[1]) Naturf.-Vers. Köln. 1888. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1439.
[2]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 421.
[3]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 721.

B. Frank[1]) erwidert hierauf, daſs ihm die Versuche Laar's wohl bekannt waren, und daſs er auf Grund seiner mikroskopischen Beobachtungen aussprechen darf, daſs sich die blauen Flecken an den Quarzkörnern nicht dort bilden, wo vorhandenes Eisenoxyd sich durch seine Rostfarbe anzeigt, sondern an vollständig farblosen Stellen. Er habe auch an künstlich mit Eisenoxyd imprägnierten Quarzkörnern nach schwachem Glühen diese Reaktion nicht erhalten können.

Ursache der Nitrifikation.

Über die Ursache der Nitrifikation der Ammoniaksalze im Erdboden, von H. Laudolt.[2])

Verfasser weist die von B. Frank (Landw. Jahrb. 1887, XVI. 917, dieser Jahresber. 1887, 24) gegen die Arbeit Plath's (Landw. Jahrb. 1887, 891, dieser Jahresber. 1887, 24) erhobenen Einwände auf Grund der neuerdings von ihm und Plath wiederholt angestellten Versuche zurück. (Siehe unten: Plath, Über Nitrifikation etc.)

Nitrifikation des Ammoniaks.

Über Nitrifikation des Ammoniaks und seiner Salze, von H. Plath.[3])

Verfasser wiederholt infolge der neuerdings von B. Frank gegen seine Versuche geltend gemachten Einwürfe[4]) seine früheren Arbeiten über Nitrifikation (dies. Jahresber. 1887, 24, Landw. Jahrb. 1887, XVI. 891) unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Fehlerquellen. Dem Einfluſs, welchen der Gehalt der Luft an den Stiskstoffsäuren haben kann, begegnet er dadurch, daſs er die zu den Versuchen dienende Luft nach dem Filtrieren durch Watte, noch durch ein 20 mm weites, 1 m langes, mit Wasser und Natronlauge getränkte Glaswolle enthaltendes Rohr leitet. Das untere verengte Ende der Röhre mündet in eine der 3 Öffnungen einer Wulf'schen Flasche, während eine der beiden anderen Öffnungen mit der Luftpumpe in Verbindung steht, durch die dritte aber ein Heber eingeführt ist, welcher ein Abziehen der sich tropfenweise in der Flasche ansammelnden Waschflüssigkeit erlaubt.

Wurde Luft aus einem ca. 130 cm fassenden Zimmer, in welchem eine Gasflamme brannte, (chemische Arbeiten aber nicht ausgeführt wurden) angesaugt, so konnte in der abtropfenden Flüssigkeit schon nach 48 Stunden die Diphenylaminreaktion erhalten werden. Luft aus dem Hofe des Institutes ergab nach 72 Stunden Salpetersäurereaktion, wurde aber diese Luft vorerst durch konz. Schwefelsäure und Natronlauge geleitet, so war selbst nach 14 Tagen keine Spur von Stickstoffsäuren nachzuweisen. Demzufolge verwendet Verfasser bei den späteren Versuchen, auſser der Filtration durch Watte noch U-förmige Röhren, welche mit Natronlauge getränkte Bimssteinstückchen enthalten, um so die Salpetersäure etc. der Luft auszuschlieſsen. Derart wiederholt nun Verfasser die früheren Versuche bezüglich der Frage, ob reines Calciumkarbonat den Stickstoff der Luft zu nitrifizieren, bez. Ammoniaksalze in Nitrate umzuwandeln vermöge.

Die mit aller Vorsicht angestellten Versuche lieſsen bei 14tägiger Versuchsdauer bez. selbst nach 6 Monaten nicht die geringste Spur von

---

[1]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 723.
[2]) Deutsche landw. Presse XV. 155 aus Centr-Bl. Agrik. Chem. 1888, XVIII. S. 577.
[3]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 725.
[4]) Deutsche landw. Presse XV. No. 104.

Salpetersäure oder salpetriger Säure nachweisen. Es kommt demnach dem kohlensauren Kalk nicht die Fähigkeit zu, den Luftstickstoff zu nitrifizieren, ebensowenig Ammoniaksalze in Nitrate überzuführen.

Bezüglich des Nitrifikationsvermögens einzelner Bodenarten konstatiert Verfasser abermals, dafs zwar gewaschene, aber nicht sterilisierte Erden Ammoniaksalze nitrifizieren, dafs aber selbst bei nur 60—70° C. sterilisierte Erden (Einwand Frank's wegen Anwendung zu hoher Temperaturen beim Sterilisieren) sowie geglühte und gewaschene Erden nicht im stande sind, Ammonsalze in Nitrite oder zu Nitrate verwandeln.

Fixierung des Stickstoffs.

Über einige allgemeine Bedingungen der Fixierung von Stickstoff durch Ackererden, von M. Berthelot.[1])

Die Fähigkeit eines Bodens, freien Stickstoff aus der Luft zu absorbieren, wird durch alle jene Umstände, welche der Zirkulation der Luft im Boden günstig sind, erhöht — sie wird verringert bei Gegenwart von viel Wasser, wodurch die Porosität herabgedrückt — und sogar die Thätigkeit der Anakrobien die der Akrobien überwiegen kann, was eine Reduktion der Stickstoffverbindungen und Ärmerwerden des Bodens an Stickstoff zur Folge hat. Sinkt der Wassergehalt des Bodens andererseits unter 2—3% herab, so hört die Nitrifikation auf, ebenso wie bei Einwirkung höherer Temperaturen, 40—50° C. wurden schon als hemmend gefunden. Was die Grenzen der Nitrifikation anbelangt, so bemerkt Verfasser, dafs die Fixierung auch im Boden, welcher aus der Tiefe frisch herauf gebracht wurde und der noch niemals eine Vegetation getragen hat, stattfindet. Nach Jahren aber schwäche sich die Wirkung in einem sich selbst überlassenen vegetationslosen Boden ab, wohl darum, weil die Mikroben die organische Substanz desselben erschöpft haben.

Über die Umwandlung der Nitrate in stickstoffhaltige Verbindungen durch den Boden, von M. Berthelot.[2])

Nach den Versuchen des Verfassers verschwindet oder vermindert sich der Gehalt eines Bodens an Nitraten, während gleichzeitig der Gehalt an stickstoffhaltigen organischen Substanzen, die in Wasser unlöslich sind, zunimmt, und zwar gehe dieser Prozefs unabhängig davon vor sich, ob der Boden mit Pflanzen bestanden ist oder nicht. Es sind daher die Nitrate entweder durch rein chemische Vorgänge oder durch die Thätigkeit der Mikroben in organische Verbindungen übergeführt. In zwei Versuchen wurden je 43.3 kg Erde mit 361,5 g Kalisalpeter vermischt, einmal ohne Vegetation, das andere Mal mit 11 Pflanzen Amaranthus pyramidalis bestellt, vom 15. April bis 25. September sich überlassen.

Im ersten Versuche wurden 16,4 g Stickstoff in organische Verbindungen übergeführt, bei dem zweiten Versuche ergab sich bei ähnlicher Zunahme des organisch gebundenen Stickstoffes ferner noch die auffallende Thatsache, dafs die Pflanzen weit ärmer an Nitraten waren, als Verfasser bei früheren Versuchen mit Pflanzen derselben Art in nitratarmen oder nahezu freien Boden gefunden hatte. Daraus geht hervor, dafs die Bildung von Salpeter in diesen Pflanzen kein einfacher Vorgang sei, der von der Menge der im Boden enthaltenen Nitrate unmittelbar beeinflufst werde.

[1]) Compt. rend. 1888, 106, S. 569; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 485.

[2]) Compt. rend. 1888, 106, S. 638; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 486.

Seine Versuche ergeben die Thatsache, dafs Nitrate in organischen Stickstoffverbindungen, andererseits wieder diese in Nitrate umgewandelt werden und er vergleicht die diese verschiedenen Prozesse hervorrufenden Fermente mit den aëroben und anaëroben Mikroben, welch erstere den freien Stickstoff der atmosphärischen Luft fixieren, letztere aus den so entstandenen Verbindungen denselben wieder in Freiheit setzen.

Beobachtungen über die Fixierung des Stickstoffes durch gewisse Bodenarten, von M. Berthelot.[1])

Verfasser hält Schlösing (siehe unten) gegenüber seine Behauptungen aufrecht und erklärt die abweichenden Resultate Schlösing's dadurch veranlafst, dafs dieser nicht dieselben Versuchsbedingungen eingehalten, welche Verfasser als nötig befunden habe, so war der Boden nicht fein genug verteilt, noch sei aus Schlösing's Versuchen ersichtlich, wie grofs der Kohlen- und Stickstoffgehalt, ebenso der Kaligehalt des Bodens gewesen sei. Aufserdem habe Schlösing die Erde zusammengeprefst und übermäfsig befeuchtet, ebenso, was schwer wiege — dafs Schlösing seine Versuchserde zu Beginn der Versuche zum Zwecke des Luftaustreibens schwach erwärmen mufste, wodurch die Mikroben getötet werden mufsten. Schliefslich glaubt Verfasser auch, dafs die Genauigkeit der volumetrischen Stickstoffbestimmung, wie sie Schlösing im vorliegenden Falle anwendete, nicht thatsächlich den Erwartungen entspreche.

Über die Fixierung des Stickstoffes durch Ackererde. Antwort auf die Beobachtungen Schlösing's, von M. Berthelot.[2])

Verfasser wiederholt seine früher bereits geltend gemachten Anschauungen.

Neue Untersuchungen über die Fixierung des Stickstoffes durch gewisse Ackererden und gewisse Pflanzen, von M. Berthelot.[3])

Verfasser wiederholt frühere Versuche abermals mit drei verschiedenen Erden, von denen zwei ziemlich reich an Stickstoff, eine arm daran war. Jede dieser Erden wurde teils nackt, teils mit Leguminosen bestanden dem Versuch unterworfen und zwar entweder in freier Luft, unter einem Schutzdache, in Glocken von 45 l Inhalt hermetisch verschlossen, oder im anderen Falle derart, dafs durch die Glocken täglich 50 l Luft, welche von Stickstoffverbindungen gereinigt war, geleitet wurde. Endlich wurden die Erden wie sie waren oder nach dem Sterilisieren mit Mikroben, von denen Verfasser annahm, dafs sie einen Einflufs auf die Fixierung auszuüben vermögen, geimpft, unter geschlossenen Rezipienten erhalten. Verfasser findet in allen Fällen des Versuches eine Anreicherung an Stickstoff, mehr bei den ursprünglich armen, als reicheren. Zu Beginn der Vegetation gewinnt der Boden, bei fortschreitendem Wachstum giebt derselbe an die Pflanzen ab. Verfasser findet bei einem Versuche mit Wicken den Gewinn für Pflanze und Boden zu 27,2 % des ursprünglichen Stickstoffgehaltes.

---

[1]) Compt. rend. 1888, 106, S. 1049; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 637.
[2]) Compt. rend. 1888, 106, S. 1214; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 761.
[3]) Compt. rend. 1888, 107, S. 372; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1237.

Fixierung des Stickstoffs durch den Boden.

Über die Beziehungen des atmosphärischen Stickstoffes zu dem Ackerboden, von Th. Schlösing.[1])

Verfasser beschäftigt sich ebenfalls mit der im Titel angegebenen Frage, hält es aber für wichtig, der Lösung derselben in einer etwas anderen Weise nahe zu treten. Bisher wurde der Beweis über die Stickstoffvermehrung im Boden immer derart geführt, dafs der Stickstoffgehalt desselben beim Beginn der Versuche und nach denselben bestimmt wurde, die Differenz mufste dem aus der Luft stammenden Stickstoff entsprechen. Verfasser wendet die direkte eudiometrische Methode an. In seiner ersten Mitteilung bespricht er die Art der Versuchsanstellung. Die Erde wird in einen Kolben gebracht, der aufserdem nur reine Luft enthält. Die Menge des Sauerstoffes mufs eine genügende sein, um Reduktionsvorgänge zu verhüten, event. wird Nachfüllung von Sauerstoff nötig.

Die entstehende Kohlensäure wird durch einen im Innern des Ballons angebrachten Absorptionsapparat entfernt. Der Hals des Kolbens ist ausgezogen, zur Absperrung dient Quecksilber.

Eine zweite Mitteilung[2]) bringt die Resultate von Versuchen, die mit 6 verschiedenen Bodenarten angestellt wurden. a) sandiger Thon, mager, b) sandiger Thon, fett, c) sehr kalkhaltig, d) wie a, e) sehr sandig, f) Kaolin.

	a	b	c	d	e	f
N zu Anfang	629,4	617,4	568,2	651,3	609,9	655,—
N zu Ende	628,78	617,88	568,61	652,47	610,68	654,66
Differenz ccm	—0,62	+0,48	+0,41	+1,17	+0,78	—0,34

	a	b	c	f
N_2O_5 zu Anfang	15,2 mg	16,6 mg	458,7 mg	5,9 mg
„ zu Ende	79,3 „	144,7 „	486,4 „	0,0 „
Differenz	+64,1	+128,1	+27,7	—5,9

NH_3 zu Anfang	30,8 mg	10,82 mg	31,7 mg
„ zu Ende	12,1 „	2,15 „	21,5 „
Differenz	—18,7	—8,67	—10,2

Gleichzeitig verschwindet Sauerstoff. Diese Versuche zeigen, dafs, obgleich beträchtliche Mengen von Salpetersäure gebildet wurden, das Volumen des Stickstoffes der Luft sich nicht verändert hat, während andererseits Ammoniak aus dem Boden verschwunden war. Verfasser bemerkt noch, dafs selbst für den Fall, dafs der geringe Stickstoffverlust der Luft nicht auf einen Versuchsfehler, sondern auf thatsächliche Fixierung zurückzuführen sei, pro Hektar und 0,3 m Tiefe in 14 Monaten nur 1,6 kg Luftstickstoff fixiert werden würde.

Weitere Versuche,[3]) welche Verfasser anstellte, um den Einflufs des Quecksilberdampfes auf die Lebensthätigkeit der Mikroben festzustellen, ergaben, dafs von einer tödlichen Wirkung desselben nicht die Rede sein könne. Die Differenz zwischen Anfangs- und Endgehalt der Luft an Stickstoff war in 4 Versuchen, bei welchen Quecksilber ausgeschlossen war, dieselbe wie in den früheren.

[1]) Compt. rend. 1888, 106, S. 805, 898 u. 982; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 591, 637, 636.

[2]) Ibid. 898.

[3]) Ibid. 982, Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 637.

Anfang	578,24	523,26	627,06	581,31
Ende	579,01	522,37	626,18	580,47
Differenz	+0,77	—0,89	—0,88	—0,84

Über die Beziehungen zwischen atmosphärischen Stickstoff und der Ackererde. Antwort auf Berthelot's Beobachtungen, von Th. Schlösing.[1])

Verfasser hält seine sowie Boussingault's Versuche gegenüber den Einwänden Berthelot's (siehe oben) aufrecht, leugnet die Möglichkeit der Fixierung des freien Stickstoffes nicht, sondern will nur darthun, dafs seine Versuche eine solche nicht dargethan haben, ebensowenig wie die Versuche Berthelot's dies mit hinreichender Sicherheit beweisen.

Über die Beziehungen des atmosphärischen Stickstoffes zur Ackererde, von Th. Schlösing.[2])

In dieser neueren Arbeit verändert Verfasser die Versuchsbedingungen insofern, als er die Erde nicht mit einem abgeschlossenen Luftvolumen in Berührung läfst, sondern einen langsamen Luftstrom darüber leitet, oder die Erde in offenen Gefäfsen frei an der Luft ausbreitet. Die Veränderungen des Gesamtstickstoffes nach 2jähriger Versuchsdauer ergaben so geringe Schwankungen, dafs dieselben innerhalb der zulässigen Grenzen der Versuchsfehler liegen. Es war abermals freier atmosphärischer Stickstoff nicht absorbiert worden.

Fixierung des Stickstoffs durch den Boden.

Untersuchung über die Fixierung des Stickstoffs durch den Boden und die Pflanzen, von Arm. Gautier und R. Drouin.[3])

Verfasser haben in einer Reihe von Mitteilungen die Ergebnisse ihrer Arbeiten zu dieser Frage mitgeteilt. Ausgehend von dem Gedanken, dafs die Kenntnis der Bestandteile des Bodens von grofser Wichtigkeit sei, bereiteten sich Verfasser einen künstlichen Boden von folgender Zusammensetzung:

Mit Säuren und Wasser gereinigter Sand, 5% gelatinöse SiO_2 enthaltend	60
Reines gefälltes Calciumkarbonat	30
Kaolin, enthaltend 0,007 Fe_2O_3	10
Neutrales Kaliumphosphat	5

Bei Stickstoffdüngung erwies sich diese Mischung für das Pflanzenwachstum ganz günstig.

Verfasser untersuchten nun die Stickstoffaufnahme dieses Bodens unter verschiedenen Bedingungen seiner Zusammensetzung, 1. in der eben angegebenen, 2. bei Abwesenheit von organischen Stoffen und des Eisenoxydes, 3. Gegenwart von Eisenoxyd, 4. Gegenwart von Eisenoxyd und organischer Materie, sowohl im vegetationslosen wie bepflanztem Zustande. Die organischen Substanzen bestanden aus gereinigter Holzkohle und aus durch Einwirkung von Salzsäure auf Zucker entstandene Ulminsubstanzen. Die Stickstoffbestimmungen wurden nach Dumas ausgeführt.

Für den unbestandenen Boden finden Verfasser[4]), dafs von den oben erwähnten Bodenproben nur die mit organischer Substanz versetzten Proben

[1]) Compt. rend. 1888, 106, S. 1123, Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 761.
[2]) Compt. rend. 1887, 107, S. 280, Chem. Centr.-Bl. 1887, S. 1237
[3]) Compt. rend. 1888, 106. 754, Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 590.
[4]) ibid. 863, Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 591.

eine Fixierung von Stickstoff nach 10wöchentlicher Versuchsdauer erkennen lassen (Eisenoxydzusatz ist ganz ohne Wirkung), während bepflanzte Böden[1]) — als Versuchspflanzen dienten Saubohnen — stets Stickstoff fixieren und zwar um so mehr, jemehr sie organische Substanz enthalten.

Eine grofse Reihe von Versuchen hatte die weitere Thatsache ergeben, dafs hierbei gewisse niedere Organismen nicht ohne Einflufs sind.[2]) Verfasser finden,[3]) dafs die denselben bedeckenden grünen Algen den aus dem Boden entweichenden Ammoniakstickstoff aufzunehmen und in organischen Stickstoff umzuwandeln vermögen. Aufser den Algen sind auch noch andere Akrobien thätig, wie es auch nicht ausgeschlossen erscheint, dafs die oberirdischen Teile der Pflanzen in gleichem Sinne wirken. Da die Aufnahme des Stickstoffes bei den Versuchen der Verfasser ungefähr 10mal so grofs gefunden wurde als Schlösing für ammoniakalischen Luftstickstoff durch angesäuertes Wasser fand, so schliefsen Verfasser daraus, dafs der Stickstoff auch noch in anderer Form als in der von Ammoniak aus der Atmosphäre aufgenommen werde.

Fixierung des Stickstoffs durch den Boden.

Zur Aufnahme von atmosphärischen Stickstoff durch den Boden, von Dubernard[4]).

Verfasser hat 4 kg humusreiche Erde, welche 5,3 g Stickstoff enthielt, während 2 Monate regelmäfsig mit 40 l Wasser begossen, welches 30 ccm Luft im Liter gelöst enthielt. Obgleich das Wasser Spuren von Ammoniak und Salpeterstickstoff enthielt, vermeint Verfasser in dem Umstande, dafs er gegen Ende des Versuches 6,1 g in der Erde fand, also eine Zunahme von 0,13, auf 0,15 % konstatieren kann, den Beweis geliefert zu haben, dafs der Luftstickstoff bei Gegenwart organischer Substanzen in gebundene Form übergeführt worden sei.

Stickstoffquelle der Pflanzen.

Über den gegenwärtigen Stand der Frage nach den Quellen des Stickstoffs der Pflanzen mit einigen neuen Resultaten und einer vorläufigen Notiz über neue Richtung der Untersuchung, von J. B. Lawes und J. H. Gilbert.[5])

Verfasser besprechen nicht nur ihre früheren über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeiten, sondern auch die genannte hier einschlägige Litteratur. Ihre früheren Arbeiten liefsen den Einflufs des Stickstoffgehaltes des Untergrundes auf die Ernährung der Leguminosen bezüglich eine Umwandlung des organisierten Stickstoffs in Nitrate und dann Aufnahme durch das Wachstum tiefwurzelnder Pflanzen deutlich erkennen. Aber immer noch war die Frage unbeantwortet, ob der Stickstoff der Ernten selbst seicht wurzelnder Pflanzen in einem nitratarmen Oberboden seine Quelle in der Atmosphäre oder in dem Untergrund habe, und in welcher Form er im letzteren Falle aus dem Untergrund aufgenommen wurde. Es war naheliegend, ob nicht die Wurzeln vermöge des von ihnen abgeschiedenen sauren Saftes den für gewöhnlich unlöslichen organischen Stickstoff des Untergrundes in irgend eine assimilierbare Form überzuführen im stande seien. Direkte

[1]) Compt. rend. 1888, 944, Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 635.
[2]) C. r. 1888, 106. 1098.
[3]) Ibid. 1174, Chem. Centr.-Bl. 1888, 761.
[4]) Lille, landw. Versuchsst. Chem. Centr.-Bl. 1887, S. 1236.
[5]) Phil. Transact. Royal. Soc. London, 1889, Vol. 180, 1—107. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 634. Naturw. Rundschau 1889, III. S. 160.

Versuche, angestellt mit verschiedenen Böden und verdünnten Lösungen organischer Säuren, liefsen zwar ein Löslichmachen der Stickstoffverbindungen erkennen, doch schreiben Verfasser diesen Versuchen, die den natürlichen Verhältnissen nicht vollständig entsprechen, nur eine beschränkte Tragweite zu. Die Versuche von Loges, welcher in ähnlicher Weise die Einwirkung starker Salzsäure auf verhältnismäfsig stickstoffreiche Bodenarten studierte, können gegenüber der Einwirkung der schwachen Säurelösungen oder gar des noch schwächer sauren Wurzelsaftes auf den stickstoffarmen Boden von Rothamsted nicht in Betracht kommen. Ähnliches gilt von den von Berthelot und André mitgeteilten Versuchen.

Aber selbst dann, wenn der so schwach saure Wurzelsaft in angegebener Weise auf den Stickstoff des Untergrundes einzuwirken vermöchte, wäre noch immer die Frage noch nicht erledigt, ob die hierdurch entstandenen amidartigen Körper auch thatsächlich als direkte Nahrung verwendbar seien, oder ob dieselben in Ammoniak und Salpetersäure umgewandelt werden müssen, was letzteres bei vielen undurchlässigen Böden schwer zu erklären wäre.

Verfasser besprechen die hier einschlägigen Versuche von Frank, Hellriegel, Berthelot u. s. w., deren Resultaten sie aber noch keine endgültige Entscheidung in dieser Frage zuschreiben können und machen abermals auf die Thatsache aufmerksam, dafs nach ihren Bestimmungen der Boden und der Untergrund von Rothamsted bis zu der Tiefe, welche den tiefwurzelnden und reichlich Nitrate aufnehmenden Pflanzen noch erreichbar ist, einen Stickstoffvorrat angehäuft enthält, den sie pro acre auf mehr als 20,000 Pfund angeben.

Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten, von E. Wollny.[1]) **Sickerwassermengen.**

Auf Grund der zahlreichen unter den verschiedenartigsten Bedingungen angestellten Versuchen gelangt Verfasser zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Die Sickerwasser im Boden stammen aus den atmosphärischen Niederschlägen.

2. Die unterirdisch zur Abfuhr gelangenden Wassermengen sind von Örtlichkeiten, in welchen kein seitlicher Zuflufs stattfindet, stets geringer als die Niederschlagsmengen.

3. Die Differenz zwischen der Sickerwasser- und der Niederschlagsmenge ist hauptsächlich durch die Verdunstung bedingt und entspricht in der Mehrzahl der Fälle der an die Atmosphäre abgegebenen Wassermenge.

4. Im vegetationslosen Boden steigen und fallen die Sickerwasser- mit den Niederschlagsmengen, aber in einem verschiedenen Verhältnis. Letzteres ist abhängig von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und dessen Oberfläche, sowie von der Verteilung der Niederschläge und der Jahreszeit.

5. Je gröfser das Verdunstungsvermögen und die Wasserkapazität, je geringer die Permeabilität des Bodens ist, um so kleiner sind, unter sonst gleichen Umständen, die jeweils in demselben auftretenden Sickerwassermengen und umgekehrt.

6. Aus diesen Gründen ist die Absickerung des Wassers in die Tiefe in dem Mafse vermindert, als der Gehalt des Erdreichs an feinkörnigen,

1) Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. 1. Heft, S. 1—68.

thon- und humusreichen Bestandteilen zu-, an gröfseren, sog. nicht kapillaren Hohlräumen abnimmt und vice versa. Bei hellgefärbter und gelockerter, sowie gewölbter Oberfläche ist sie gröfser als bei dunkelgefärbter und nicht gelockerter sowie ebener Oberfläche.

7. Die Bedeckung des Bodens mit leblosen Materialien (abgestorbenen Pflanzen und Pflanzenteilen, Steinen und grobkörnigen Erdarten) hat eine beträchtliche Vermehrung, die Bedeckung mit vegetierenden Pflanzen[1]) dagegen eine ganz aufserordentliche Verminderung der Sickerwassermengen zufolge.

8. Der Einflufs der Verteilung der Niederschläge auf die absolute Menge des unterirdisch abgeführten Wassers macht sich im vegetationslosen Erdreich in der durch Satz 4 charakterisierten Weise geltend. Daher treten die gröfsten Wassermengen in der Tiefe des Bodens gemeinhin in jenen Jahreszeiten auf, in welchen die Niederschläge am ergiebigsten sind. Eine Ausnahme hiervon machen jene Gegenden, in welchen im Winter der Boden gefriert und dadurch undurchlässig wird. Unter solchen Umständen verschiebt sich meist die Abfuhr der Niederschläge in der kälteren Zeit auf das Frühjahr.

9. In Bezug auf das relative Verhältnis der Sickerwasser- zu den Niederschlagsmengen gilt im allgemeinen das Gesetz, dafs von dem zugeführten Wasser verhältnismäfsig um so gröfsere Mengen unterirdisch abgeführt werden, je kälter die Jahreszeit ist

10. In dem mit lebenden Pflanzen bestandenen Boden folgen die Sickerwasser während der Vegetationszeit nicht dem Gange der Niederschläge, sondern werden infolge der bedeutenden Verdunstung seitens der Pflanzen in ungewöhnlicher Weise vermindert. Aus diesem Grunde fällt auf alle bebauten Ländereien, gleichviel wie die Niederschläge verteilt sind, die Periode der stärksten Wasserabfuhr in die kältere vegetationslose Jahreszeit, je nach den herrschenden Wärmeverhältnissen, in den Winter oder in das Frühjahr.

Waldboden. Untersuchung über Waldböden, von E. Ramann.[2]) I. Abhandlung.

Verfasser hat in vorliegender Arbeit die fein- bis mittelkörnigen Sandböden der Umgebung Regenwaldes auf ihre physikalischen Eigenschaften, Bodenvolumen, Korngröfse, Wassergehalt in verschiedenen Tiefen und endlich auf die Einwirkung, die gröfsere Tiere, besonders Regenwürmer, auf den Boden auszuüben vermögen, untersucht. Die aus mächtigen Sand- und Mergellagen, bez. der Verwitterungsrinde der letzteren und aus Lehm bestehenden Schichten zeigen bis in grofse Tiefen aufserordentlich einheitliche Verhältnisse, so dafs diese Böden als ein ausgezeichnetes Material für die beabsichtigte Untersuchung bezeichnet werden müssen.

Die Probeentnahme geschah mittelst Erdbohrer, die Beobachtungspunkte wurden so gewählt, dafs dieselben einen Höhenunterschied von je 5 m zeigen. Die Volumbestimmung erfolgte in der Weise, dafs ein zylindrisches am unteren Ende um 1 mm verjüngtes Eisengefäfs allmählich in den

[1]) Dasselbe gilt auch von der Bedeckung des Bodens mit einer Erdart, welche das Wasser stark zurückhält.

[2]) Forsch. Agrik.-Phys. XI. 1888, S. 299.

Boden eingetrieben wurde, durch genau angepafste Deckel konnte die Erde in ihrer ursprünglichen Lage herausgehoben werden. Die einzelnen Beobachtungen ergaben so übereinstimmende Zahlen, dafs der wahrscheinliche Fehler nicht viel über 1 % beträgt.

Der Humusgehalt wurde durch Glühen bestimmt. Nach Verfasser giebt diese Methode für die vorliegenden reinen Sandböden genauere Resultate als eine Elementaranalyse.

Der Thongehalt der Proben beträgt nicht 0,1 %, es wurde daher von der Bestimmung desselben im allgemeinen abgesehen, wo derselbe jedoch bestimmt wurde, die Methode Schlösing angewendet. Verfasser bemerkt jedoch, dafs die abschlämmbaren feinsten Teilchen nicht als Thon, sondern besser als feinste Teile bezeichnet werden mögen, da er nach dieser Methode aus gepulvertem und gebeuteltem Bergkrystall nicht weniger als 4,71 % „Thon" erhalten habe.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes erfolgte mit den bei 120° C. getrockneten Bodenproben in Pyknometern unter Benzol.

Das Porenvolum wurde aus dem gefundenen Bodengewicht und dem spezifischen Gewicht der festen Bestandteile durch Rechnung erhalten. Die Beobachtungen über Zahl und Bedeutung der Regenwürmer wurde derart ausgeführt, dafs ein Quadratmeter Bodenfläche abgegrenzt und der Boden durch ein mittelgrofses Sieb geschlagen wurde. Das Sammeln der Regenwürmer erfolgte bei feuchter Witterung und nach vorhergegangenem Regen, unter welchen Umständen sich diese Tiere überwiegend an der Oberfläche des Bodens befinden. Mit dem Absieben wurde aufgehört, wenn in 2 dcm Tiefe kein Wurm mehr gefunden wurde und ein sorgfältiger Abstich der Bodenfläche keine Wurmröhren mehr zeigte. Bezüglich der aufserordentlich zahlreichen Einzelbestimmungen mufs auf das Original verwiesen werden.

Verfasser fafst die erhaltenen Resultate in folgenden Schlüssen zusammen.

1. Die Dichtigkeit der Lagerung der Bodenbestandteile in den untersuchten Sandböden ist abhängig von dem Gehalt an humosen Stoffen und der Krümelung.

Das Porenvolum in humosen Lagen beträgt durchschnittlich über 50 % und sinkt mit abnehmender Krümelung auf 35 %. Die Durchlafsbarkeit des Sandbodens ist daher eine hohe. Das spezifische Gewicht nimmt mit zunehmendem Gehalt an Humussubstanzen ab.

Was den Einflufs der Regenwürmer anbelangt, so findet Verfasser, dafs dieselben überall, wo moor- oder torfartige Lagen von humosen Stoffen den Boden auflagern, fehlen oder selten sind, und bringt dies mit der sauren Reaktion dieser Schichten in Einklang, da bekanntlich selbst aufserordentlich verdünnte Essigsäure diesen Tieren tödlich ist.

Dafs in solchen Böden auch thatsächlich die Krümelstruktur rasch verschwindet, was mit dem Fehlen der Regenwürmer in Zusammenhang gebracht wurde — hat aber ganz andere Gründe, da eine kurze Berechnung sofort klar legt, dafs die Zahl und das Gewicht der in den untersuchten Böden gefundenen Regenwürmer viel zu gering ist, um den Ausscheidungen derselben eine nur wesentliche Bedeutung für die Krümelung des Bodens zuschreiben zu können.

Die Untersuchungen des Verfassers haben nämlich ergeben, dafs auf 1 m Fläche annähernd 10 g Regenwürmer kommen, welche 1/6 ihres Lebendgewichtes an Ausscheidungen liefern. (Hensen, Landw. Jahrb. 1882, S. 667.) Dies gäbe für 300 Tage im Jahre, an welchen die Tiere thätig sind, 498 g Boden, d. h. für die Bildung der Bodenschichte von 10 cm Tiefe pro Quadratmeter wären 240 Jahre nötig.

Die Krümelbildung mufs demnach andere Ursachen haben. Verfasser weist auf die Thatsache hin, dafs gut bearbeitete Garten- und Ackererde krümelige Struktur besitzt und dafs solche Erde aufserordentlich schwierig in ihre feinsten Bestandteile zerlegt werden kann, welche abgeschlämmt in reinem Wasser dauernd schwebend erhalten bleiben — aber durch Zusatz selbst minimaler Mengen von Salzen unter Flockenbildung zum Absetzen gebracht werden können.[1]) Ähnlich verhalten sich die Humusstoffe, die im Wasser entweder löslich oder doch aufquellbar sind. Frühere Beobachtungen von Post, welcher darauf aufmerksam machte, dafs die einzelnen Bodenkörner von einer ausgefällten Humuslage umgeben seien, sowie weitere von P. E. Müller und dem Verfasser drängen zur Annahme, dafs aus den im Boden vorhandenen humosen Lösungen durch die Mineralsubstanz anderer Schichten die Humussubstanz ausgefällt werde.

Die Thatsache ferner, dafs aus den oberen Bodenschichten, veranlafst durch eine Reihe mechanischer Vorgänge (Gefrieren, Auftauen etc.), die feinerdigen Bestandteile nach den tieferen Schichten geführt werden, giebt Veranlassung zur Aneinanderlagerung mehr weniger gleichartiger Teilchen, d. h. zur Krümelbildung, welche daher auf Kohäsions- und Adhäsionswirkungen zurückzuführen ist. Während ein Boden ohne Pflanzendecke leicht ausgewaschen wird, d. h. jene löslichen Stoffe, welche die Krümelbildung befördern, verliert, wird der Waldboden durch die sich ansammelnde Streu in seinen oberen Schichten an Mineralsubstanzen angereichert, wodurch die Krümelung begünstigt wird, wenn nicht, durch lokale Verhältnisse veranlafst, die Anreicherung organischer Stoffe zur Bildung von saurem Humus führt, dessen Auslaugeprodukte in viel höherem Mafse als kohlensäurehaltiges Wasser die Bodenschichten auszuwaschen vermögen.

Der Wassergehalt der natürlichen Sandböden beträgt für fein- bis mittelkörnige Sande etwa 3—4 Gewichtsprozente, entsprechend in den oberen Schichten 4—5, in den tieferen 5—6 Volumprozent. Der Wassergehalt wird beeinflufst durch den Gehalt an humosen Stoffen, der Struktur und der Dichtigkeit der Lagerung.

Im Boden ist die Verteilung des Wassers eine derartige, dafs die oberen humosen Schichten einen höheren, die nächst tiefer lagernden, noch krümeligen, den geringsten Wassergehalt zeigen und dafs dieser nach unten steigt, um sich dann auf ziemlich gleicher Höhe bis in erhebliche Tiefen zu halten.

Das Grundwasser bewirkt in den untersuchten Böden nur einen starken kapillaren Aufstieg bis zu etwa einem halben Meter Höhe; die höheren Bodenschichten zeigten keinen nennenswerten höheren Gehalt als solche, in denen in erreichbarer Tiefe Grundwasser nicht vorhanden war.

---

[1]) Hilgard. Forsch. Agr.-Phys. II. S. 441.

Undurchlässige Bodenschichten bewirken, wenn ein Abfluſs des Wassers möglich ist, nach Niederschlägen nur ein vorübergehendes Anstauen des Wassers.

Die in den natürlichen Böden dauernd enthaltenen Wassermengen sind sehr bedeutende. Der Gehalt einer Bodenschicht von 7—8 m Mächtigkeit entspricht bei fein- bis mittelkörnigem Sande schon den gesamten jährlichen Niederschlagsmengen.

Der Wassergehalt des Bodens nimmt im Frühjahr rasch, späterhin langsam ab und erreicht wahrscheinlich im Herbst ein Minimum.

Ein Einfluſs der Höhenlage macht sich nur bei vorspringenden Kuppen und schmalen Rücken in dem Wassergehalt geltend, in schwächer geneigten Lagen ist die kleinste Wasserkapazität maſsgebend und eine Einwirkung der Höhenlage nicht bemerkbar.

Eindringen der Wintertemperatur in den Boden.

Über das Eindringen der Wintertemperatur in den Boden und in verschieden tief angelegte, mit verschiedenen Materialien in ungleicher Stärke eingedeckte Rübenmieten, von G. Marek.[1])

Die Lösung dieser Aufgabe setzt die Beantwortung einer Reihe von Vorfragen voraus, welche Verfasser folgend aufstellt.

1. Welche Wintertemperaturen beherrschen die für die Untersuchung gewählte Örtlichkeit?

2. Welche Kälteperioden sind dieser Örtlichkeit eigen, wie oft wiederholen sie sich, wie lange pflegen sie zu währen und von welchen Kältepolen sind sie gemeiniglich begleitet?

3. Wie wirken diese Kälteperioden auf die horizontale Erdschichte, bis zu welchen Tiefen dringen sie ein, und mit welcher Intensität und Geschwindigkeit?

4. Wie verhalten sich die über die Oberfläche als Erdhaufen hervorragenden Mieten gegenüber dem Temperaturwechsel, bei wechselnder Stärke der zur Eindeckung dienenden Erdschichten, wenn sie in gleicher Ebene mit dem Boden, wenn sie in wechselnden Tiefen angelegt sind? etc.

5. Wie wirken anderweitig verwendete Eindeckungsmaterialien, Dünger, Torf, Stroh?

6. Haben die Rüben Eigenwärme und

7. Wie verhalten sich die Verlustziffern ungenügend gegen Frost eingedeckter Mieten.

Die auſserordentlich zahlreichen Beobachtungen, bezüglich der wir selbstverständlich auf das Original verweisen müssen, beantworten diese Fragen folgendermaſsen:

Die Temperaturen der Wintermonate ergab nach Dekaden für die Zeit vom 25. Oktober bis 10. März im Mittel folgende Werte:

	Temperatur
Morgens 7 h . . .	0,63
Mittags 1 h . . .	2,32
Tagesmittel . . .	1,47.

Bei näherer Beobachtung des Ganges der Temperaturen in der angegebenen Zeit treten mehrfach Kälteperioden auf, so eine vom 27. Oktober bis 5. November, eine zweite vom 3. bis 18. Dezember, eine dritte vom

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1888. XI. 3. Heft, S. 181—286.

30. Januar bis 22. Februar. Über die Bewegung der Temperatur im Boden giebt folgende Tabelle (geordnet nach Dekaden) Aufschlufs:

		Mittlere Temperatur des Bodens in der Tiefe von 40 cm	50 cm	60 cm	80 cm	100 cm
Oktober .	25.—31.	3,10	4,0	4,0	5,3	6,0
November	1.—10.	1,76	2,16	2,30	3,54	4,58
	11.—20.	3,50	3,70	3,58	3,91	4,49
	21.—30.	2,90	3,11	3,10	3,81	4,38
Dezember	1.—10.	1,71	2,25	2,27	3,31	4,04
	11.—20.	0,38	0,93	0,93	2,20	3,11
	21.—31.	0,04	0,40	0,39	1,46	2,37
Januar .	1.—10.	0,98	1,13	1,00	1,62	2,22
	11.—20.	0,66	0,09	0,98	1,79	2,35
	21.—31.	1,20	1,39	1,24	1,78	2,26
Februar .	1.—10.	0,36	0,77	0,70	1,54	2,14
	11.—20.	0,32	0,61	0,52	1,20	2,00
	21.—28.	1,14	1,19	1,01	1,35	1,90
März . .	1.—10.	2,01	2,08	1,91	2,14	2,32
Mittel vom 25. Oktober bis 10. März . .		1,42	1,77	1,71	2,49	3,14

Der Vergleich der Einwirkung der Kälteperioden mit der Temperaturbewegung im Boden zeigt, dafs die Temperaturerniedrigung im Boden erst nach einiger Zeit bemerkbar wird und dafs deren Intensität mit zunehmender Bodentiefe abnimmt.

Was die Temperatur der horizontal angelegten Mieten anbelangt, so findet Verfasser als Mittel vom 25. Oktober bis 10. März folgende Werte für Mieten von:

60	80	100	60	80	100
cm Erde am Kamme,			cm Erde auf der Basis		
2,36	2,66	2,72	3,52	3,66	4,16

Die Mittelwerte der Temperaturen von Kamm und Basis als Ausdruck der mittleren Wärme der Miete ergeben 2,94⁰, 3,18⁰ 3,44⁰ für 60, 80 und 100 cm tiefe Eindeckungen, dafs die Temperaturen mit der Dicke der Erdschicht zunehmen und zwar für je 20 cm Erde um 0,25⁰ R.

Der Einflufs der niedersten Aufsentemperatur auf die Temperatur der Miete ist durch folgende Zusammenstellung ersichtlich:

	am Kamm		auf der Sohle	
	der Miete			
Bei der Erddecke von 60 cm	$\frac{2-9}{I}$	1,2⁰	20/II	2,0⁰
„ „ „ 80 „	$\frac{2-5}{I}$	1,3⁰	20/II	2,0⁰
„ „ „ 100 „	$\frac{4-7}{I}$	1,4⁰	20/II	2,6⁰

Es erscheint hiernach die schützende Wirkung der Erddecke gegen das Eindringen des Frostes erheblich vermindert, da je 20 cm Zunahme der Erdschicht nur eine Steigerung von 0,1⁰ R. bewirkten.

Weiter ist zu betonen, dafs die Kammtemperatur der Eindeckungsstärke von 60 cm annähernd gleich ist der Bodentemperatur von 77 cm Tiefe und jene von 80 cm und 100 cm Eindeckung solcher von 84 und 85,7 cm Tiefe entsprechen.

Selbstverständlich üben die äufseren Temperaturen auf die des Kammes einen rascheren und gröfseren Einflufs aus als auf die der Sohle. So haben die Kämme von 60, 80 und 100 cm Eindeckung nach 1, 4 und 9 Tagen ihre unterste Temperaturgrenze erreicht, während die Verspätung auf der Sohle 9—12 Tage beträgt, dementsprechend ist die Rückgangbewegung der Sohle proportional der Eindeckung — während die der Kammtemperaturen diese Regelmäfsigkeit vermissen läfst.

Vertiefte Mieten, Stärke der Erddecke 80 cm.

Anlage der Miethensohle	horizontal	vertieft		horizontal	vertieft	
		25 cm	40 cm		25 cm	40 cm
	am Kamm			auf der Basis		
Mittel vom 25. Oktober bis 10. März	2,66⁰	2,47⁰	3,47⁰	3,66⁰	4,40⁰	5,01⁰

Die Temperaturen an der Mietensohle nehmen im Mafse der bewerkstelligten Vertiefung zu, bezüglich der Kammtemperaturen hat die Miete mit 25 cm Vertiefung die niederste Temperatur.

5. Einflufs des Düngers auf die Erwärmung der Mieten.

Versuche ergaben, dafs ein dauernder Einflufs auf die Temperatur ausgeübt wurde durch den Umstand, ob die Auflage des Düngers gleich bei der Anlage oder nach dem ersten Frost geschah.

	Düngerauflage sogleich 25 cm	Düngerauflage verspätet 40 cm	Düngerauflage sogleich 25 cm	Düngerauflage verspätet 40 cm
Mittel vom 25. Oktober bis 10. März	3,92	2,79	4,97	4,25

Die Temperaturdifferenz wurde selbst noch auf 1,98⁰ R. vergröfsert, als wärmeres Wetter eingetreten war.

Was die Wirkung des Düngers als Zwischenschichte anbelangt, so findet Verfasser folgende Resultate:

	Kamm: 30 cm Erde, 10 „ Dünger, 20 „ Erde	Kamm: 80 cm Erde als Decke	Basis: 30 cm Erde, 10 „ Dünger, 20 „ Erde	Basis: 80 cm Erde als Decke
Mittel vom 25. Oktober bis 10. März	2,37	2,66	3,77	3,66
	D = — 0,29⁰		D = + 0,11⁰	

Obgleich diese Mittelwerte keine besonderen Verschiedenheiten erkennen lassen, so mufs hervorgehoben werden, dafs beim Eintreten gröfserer Kälteperioden die Temperaturdifferenzen ganz beträchtlich zu ungunsten der mit Zwischendecke versehenen Miete zunehmen, so dafs die angewendete Schutzdecke als zu schwach sich erwies. Die Anordnung kann höchstens einer Erdschicht von 70 cm gleichwertig betrachtet werden.

Hingegen erwies sich die Anbringung einer Düngerschicht unter der Basis als sehr vorteilhaft. Die in gleicher Weise beobachteten Mittelwerte sind:

Kamm		Basis	
5 cm Dünger als Unterlage	ohne Dünger	5 cm Dünger als Unterlage	ohne Dünger
2,89	2,47	5,04	4,40
D = 0,42		D = 0,64	

Diese Differenzen waren während der ganzen Versuchszeit in allen Dekaden zu verfolgen.

Stroh als Eindeckungsmaterial.
Mittel vom 25. Oktober bis 10. März.

a	b	c	a	b	c
10 cm Stroh 50 cm Erde	50 cm Erde 10 „ Stroh 20 „ Erde	80 cm Erde	10 cm Stroh 50 cm Erde	50 cm Erde 10 „ Stroh 20 „ Erde	80 cm Erde
4,43	3,18	2,47	4,20	4,81	4,40

Stroh wärmt demnach mehr als Erde. Die Erwärmung ist gröfser in der unmittelbaren Auflage (a) als in der Zwischenschichtung (b) für die Kammtemperaturen, während für die Sohle diese Verhältnisse nicht so zutreffen, da die Sohlentemperatur anderer Mieten eine höhere war.

Bezüglich der Beobachtungen während des Winters 1882—1883, welcher ein ungleich strengerer war, mufs auf die Originalarbeit verwiesen werden — es sei hier nur darauf verwiesen, dafs die früher schon angedeuteten Einflüsse hier mit gröfserer Schärfe auftreten —, so dafs die bei den verhältnismäfsig milden Temperaturen des Jahres 1881—1882 konstatierten Gesetzmäfsigkeiten zu meist prägnativerem Ausdruck kommen. Im Versuchsjahre 1883—1884, der Winter war abermals mild, wurde aufserdem der Einflufs des Gewichtes der Rübe auf das Wärmeverhältnis der Mieten in Betracht gezogen. Es wurde gefunden, dafs mit der abnehmenden Gröfse der Rüben die Temperatur zunimmt.

Wenngleich im allgemeinen die beobachteten Minima mit den mittleren Temperaturen der Mieten sich decken, so darf nicht übersehen werden, dafs in Fällen, wo zur Eindeckung nur Erde verwendet wurde, Abwaschungen konstatiert wurden, welche in einer verhältnismäfsig niederen Kammtemperatur gegen eine ebensolche hohe Basistemperatur ihren Ausdruck finden. Dem entgegengesetzt sind die Beobachtungen bei Anwendung von Dünger, während Stroh hohe Kamm- und Basistemperaturen liefert. Ähnlich, nur etwas abgeschwächt wirkt Torf. Die vertiefte Anlage der Mieten erzeugt gröfsere Basistemperaturen, und da dies für die praktische Verwendung von gröfster Bedeutung ist, so tritt diese Art der Einmietung erheblich vor jener auf horizontaler Fläche hervor. Die horizontale Einmietung ergab auch thatsächlich die gröfsten Verluste durch Frost, so, dafs diese Art von Anlage, nur in nassen Lagen, der tieferen Einmietung vorgezogen werden kann.

Bodentemperatur.

Die Temperatur des Erdbodens in Dresden.

H. A. Neubert[1]) hat während der Jahre 1873 bis 1882 in Tiefen von 0,1, 0,25, 0,5, 0,75, 1,0, 1,5, 2,0 und 3,0 m wöchentliche Temperaturbeobachtungen ausgeführt.

[1]) Abh. d. Ges. Isis, Dresden, 1886; aus Centr.-Bl. Agr.-Chem. 1888, XVII. S. 669.

Während Luft und Bodenschicht 0,1 m ihr Maximum (Mittelwerte) im Monat Juli mit 18,3 und 17,8° erreichen, tritt dieses für 1 m Tiefe mit 16,1° im August, für 3 m im September mit 12,8° ein. Ein einziges Mal konnte ein Eindringen des Frostes bis 0,5 m beobachtet werden.

Mit der Abnahme der Jahrestemperatur der Luft geht parallel die der Bodenschichten, jedoch langsamer eintretend und ohne die Unstetigkeit der ersteren zu zeigen. Über die Verteilung der Temperaturen giebt folgende Tabelle Aufschlufs:

	Absolutes		Schwankungen	Mittlere Zeit der		Mittl. Jahres-Temperatur		Abnahme
	Maximum	Minimum		höchsten (Temperatur)	tiefsten (Temperatur)	1873 bis 1877	1878 bis 1882	
Luft	34,7	—25,6	60,3	17. VII	8. I	8,6	8,7	—0,1
Boden								
0,10 m	21,20	— 2,8	24,0	15. VII	1. II	8,5	8,7	—0,1
1,0 „	17,8	1,5	16,3	1. VIII	8. II	9,4	9,0	0,4
2,0 „	15,4	4,0	11,4	22. VIII	1. III	9,7	9,3	0,4
3,0 „	13,7	5,7	8,0	15. IX	22. III	10,0	3,4	0,6

Durchsickern des Wassers im Boden.

Der Einflufs des Luftdruckes auf das Durchsickern des Wassers im Boden, von E. Goff.[1])

Verfasser will beobachtet und durch Laboratoriumsversuche im kleinen bestätigt haben, dafs die Drainage durch den Luftdruck beeinflufst werde, da bei dem Übergang eines höheren Druckes in einen geringeren die Kapillarkraft des Bodens vermindert wird, indem sich sowohl die Luft der Kapillarräume des Bodens als die des Wassers ausdehnt, wodurch ein rascheres Durchsickern des Wassers durch den Boden ermöglicht werde.

Versuche im grofsen haben diesen Zusammenhang nicht mit Deutlichkeit erkennen lassen, da auf die Mengen des abfliefsenden Wassers noch eine Reihe anderer nicht kontrollierbarer Faktoren beeinflussend einzuwirken vermag.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachen. Herausgegeben vom Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Credner, Leipzig, 1886.

Blatt 116. Sektion Pockau-Lengefeld, von J. Harzard.

Blatt 117. Sektion Sayda, von R. Beck.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen. Herausgegeben vom Finanzministerium. Bearbeitet von Credner. Leipzig, 1887.

Sektion Plauen-Ölsnitz, bearbeitet von E. Weisse.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen. Herausgegeben vom Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Credner. Leipzig, 1886.

Blatt 31, von Th. Siegert, Sektion Lommatsch-Strauchitz.

Blatt 134, von K. Dalmer, Sektion Treuen-Herlasgrün.

[1]) Agrik. Scienc. 1887, I. 173.

Geologische Karte des Grofsherzogtums Hessen im Mafsstabe 1:25000. Herausgegeben von dem Grofsherzoglichen Ministerium des Innern und der Justiz. Bearbeitet unter der Leitung von Lepsius. Lieferung I. Blatt Messel von C. Chelius, Blatt Rossdorf, geologisch bearbeitet von C. Chelius.

Geognostische Übersichtskarte des Schwarzwaldes. Südliches und nördliches Blatt. 1:200000, von H. Eck. Lahr, 1885.

Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des südlichen Schwarzwaldes im allgemeinen und über Bohrungen in demselben, von H. Eck.

Jahresheft des Vereins vaterländischer Naturkunde in Württemberg, 1887, 43. Jahrgang, 322.

Geologische Spezialkarte von Elsafs-Lothringen. Herausgegeben von der Kommission für geologische Landesuntersuchungen von Elsafs-Lothringen. 1:25000. Mit Erläuterungen No. 210, Blatt Monnern, No. 15, Blatt Gelmingen. Strafsburg, 1887.

Geologie von Bayern, von K. W. v. Gümbel. I. Teil, Grundzüge der Geologie, Lief. 3—5. Cassel, 1886—87.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebirgen, von R. Lepsius. I. Band, 1. Lieferung. Stuttgart, 1887. (Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde.)

Das Mineralreich, von O. Wünsche. V. Auflage des 5. Bandes der gemeinnützigen Naturgeschichte von Professor O. Lenz, 16 Tafeln. Thienemann, Gotha, 1887.

Die Minerale Schlesiens, von H. Traube. Mit 30 Zinkographien, Breslau, bei J. U. Kern, 1888.

Naturwissenschaftliche Studien aus und über Salzburg, von E. Fugger und C. Kastner. Mit 12 Textillustrationen und 2 Tafeln. Salzburg, 1885, Verlag von H. Kerber.

Zur geologischen Kenntnis der südlichen Rhön, von H. Lenk. Inaug.-Diss. Würzburg, 1887.

Die Basalte des Hegaues, von U. Grubemann. Inaug.-Diss. (Zürich-Frauenfeld), 1886.

Geht Diabas in Schalstein über? von Th. Stein. Inaug.-Diss. Giefsen, 1887.

Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiete und die Stellung des Schliers von Ottnang, von C. W. v. Gümbel. (Sitzungsber. bayr. Akad. Wissensch. 1887).

Die Seen, Moore und Flufsläufe Mecklenburgs, von F. E. Geinitz. Güstrow, 1886. (N. Jahrb. Miner. Geol. 1888, II. Ref. 304.)

Der Einflufs der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland, von R. Afsmann. (Forschung zur deutsch. Landes- u. Volkskunde. Stuttgart, 1886.)

Zur Geognosie der Altmark. Unterschiede in den geognostischen Verhältnissen derselben gegenüber denen der Mark Brandenburg, von G. Berendt. (Jahrb. der geol. Landesanst. 1886.)

Moor und Torf, ihre Entstehung und Kultur, von E. Ramann. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 1888, 3. Heft.

Die westfälische Moorniederung und das Diluvium, von A. Leppler. Sitzungsber. math. phys. Klasse d. bayer. Akad. Wissensch., München 1886.

Der Boden, von J. Soyka. (Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten. I. Teil, 2. Abt., 3. Heft. Leipzig, 1887.)

Die Schwankungen des Grundwassers, mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Verhältnisse, von J. Soyka. Mit 18 Abbildungen im Texte. Geogr. Mitteil. Bd. II, Heft 3. Wien, 1888.

Die Absorptionsfähigkeit der Ackererde. Eine Zusammenstellung wichtiger Erscheinungen aus dem Gebiete der Agrikulturchemie, von O. Kassner. Pharm. Centralh. 1888, 550.

Bericht über die im Gebiete der Komitate Kolos und Szolnok-Doboka im Sommer 1885 durchgeführte geologische Detailaufnahme, von A. Koch. (Jahresb. d. kgl. Ung. geol. Anstalt für 1885. Budapest 1887.)

Bericht über die im Sommer 1884 in der Gebirgsgegend zwischen Maros und Fehér-Körös (Weifsen-Körös) ausgeführten geologischen Detailaufnahme, von L. v. Lóczy.[1]) (Földtani Közlöny XV. 1885, 401.)

Bericht über die geologische Detailaufnahme am Nordwestende des Rézgebirges, in der Gegend zwischen Nagy-Báród und Felsö-Darna, von J. v. Matyasowsky. (Ibid.)

Bericht über die am Rande des Gyalner Hochgebirges in der Kalotaszeg- und im Veegyásza-Gebirge 1884 ausgeführten Detailaufnahme, von A. Koch. (Ibid.)

Der Gebirgsteil nördlich von Bozovics im Komitate Krassò-Szöreny, von L. Roth v. Telegd. (Ibid.)

Bericht über die im Jahre 1884 in der Umgebung von Oravicza-Román-Bogsan durchgeführte geologische Detailaufnahme, von Julius Halavats. (Földtani Közlöng, 1885, XV.)

Das Gebirge zwischen Mehadia und Herkulesbad im Komitate Krasso-Szöreny, von E. Scharfarzik.[2])

Bericht über die geologische Detailaufnahme in der Umgebung von Schemnitz und Windschacht, von Alexander Gesell. (Ibid.)

Geologische Landesuntersuchung Schwedens. Ser. Aa. (Sektionsblätter 1 : 50000). No. 97, Blatt Svartklubben, No. 98, 99, Blatt Forsmark und Björn, 101, Öregrund, 102, Motala, 94, Norrtelge, 92, Lund, 11, Wenersberg. Sämtlich mit Erläuterungen.

Geological Survey of New Jersey: Annual Report of the state Geologist for the year 1886, by Geo. H. Cook.

---

[1]) N. Jahrb. Min. Geol. 1888, II. Ref. 251, 252.
[2]) N. Jahrb. Min. Geol. 1888, II. Ref. 253, 254.

Oro- und Hydrographie, tertiäre, diluviale recente und eluviale Bildungen im Gouvernement Nishny-Nowgorod, von B. Dokutschajew. (Materialien zur Taxierung des Bodens im Gouvernement Nishny-Nowgorod, Lief. XIII. Petersburg 1886. Russisch.)

Geologische Eigentümlichkeiten des Bodens im Gouvernement Nishny-Nowgorod, von B. Dokutschajew.[1] (Materialien zur Taxierung des Bodens im Gouvernement Nishny-Nowgorod, Lief. XIV. Petersburg 1886. Mit einer Bodenkarte. Russisch.)

Beiträge zur Petrographie Volhyniens und Rufslands, von K. v. Chrustschoff.[2])

Die russische Schwarzerde (Tchernosem), von B. Dokutschajew. Petersburg 1883. Mit einer Bodenkarte.

Der Wilnikreis des Gouvernements Jakutsch, von R. Maak. (Teil II, mit Tafeln und Karten. Petersburg 1886. Russisch.)

Die Bodenarten der Schwarzerde-Region in Rufsland, ihr Ursprung, ihre Bestandteile und Eigenschaften. I. Teil. Bildung der Schwarzerde, von P. Kostytschew.[3]) Petersburg 1886.

The Apatite Deposits of Canada. By T. Sterry Hunt. (Transact. Am. Inst. of Mining Engineers, 1884, XII.)[4])

Über die chemische Struktur natürlicher Silikate, von F. W. Clarke. (Amerikan. Chem. Journ. 1888, X. S. 120. Chem. Ztg. 1888, XII. No. 41, Rep. 16, S. 135.)

Wasser.

Referent: W. Wolf.

1. Trinkwasser.

Das Trinkwasser der Stadt Augsburg.

Endres[5]) liefert bei Gelegenheit der 3. Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Bayerns einen ausführlichen Bericht über die Wasserversorgung der Stadt Augsburg. Das südlich von Augsburg zwischen Lech und Wertach sanft ansteigende und ein meilenlanges und breites Hochplateau bildende historische Lechfeld bietet ein ungeheures Niederschlagsgebiet und sendet seine Untergrundwasser teils dem Bette des Leches, teils demjenigen der Wertach und die mächtigen Grundwasserströme, welche den aus Kalkgeröllen bestehenden Untergrund durchfliefsen und unter Terrainoberfläche dem Leche oder der Wertach zufliefsen und auf ihrem Wege den der Stadtgemeinde Augsburg gehörigen, 3 bis 4 km von der Stadt entfernten, 1400 Tagewerk grofsen Siebentisch-Wald berühren, sind es, welche für die jetzige Wasserversorgung das benötigte Trinkwasser in ausgiebigster Weise liefern.

---

1) Aus N. Jahrb. Min. Geol. 1888, Ref. 97.
2) Mineral. petrogr. Mitteil. Tschermak 1888, IX. S. 470.
3) N. Jahrb. Min. Petrogr. 1888, I. Ref. 98.
4) Ibid. 271.
5) Journ. Wasservers. 1888, S. 873.

Das Wasser ist in qualitativer und quantitativer Beziehung von v. Gümbel äufserst günstig beurteilt worden und nach vielfachen Analysen hat es durchschnittlich folgende chemische Zusammensetzung gezeigt.

Im Liter enthält das Wasser in Milligrammen:

268,8 Gesamtrückstand,
1,2—2,0 Organische Stoffe,
9,9—16,5 Schwefelsäure,
3,5 Chlor,
— Salpetersäure.
99,0 Kalk,
32,0 Magnesia,
0,4 Kieselsäure, Eisen etc.

Die Temperatur des gefafsten Trinkwassers schwankt zwischen 5,2 und 9,0° R. jährlich, die mittlere Jahrestemperatur beträgt 7,1° R. Die bedeutendere Härte, 14°, des Wassers findet seine Erklärung dadurch, dafs der Untergrund im ganzen Lech- und Wertachthale aus Kalkgeröllen besteht, aus welchen die kohlensäurereichen Grundwasserströme Kalk reichlich auflösen können.

Das Trinkwasser der Stadt Magdeburg.

Dem Bericht des städtischen Wasserwerks von Magdeburg[1]) sei folgendes entnommen. Das Trinkwasser von Magdeburg ist filtriertes Elbwasser. Um das im Betriebsjahr 1886/87 geförderte Wasserquantum von 6061157 Kubikmeter zu filtrieren, wurden die 6 vorhandenen Streu-Kies-Sand-Filter 102mal gereinigt; im Winter reichte ein Filter 18 bis 24 Tage aus, im Sommer dagegen nur 12 Tage. Es wurden mithin durchschnittlich alle 3½ Tage im Winter und alle 2 Tage im Sommer ein Filter gereinigt. Ein Quadratmeter in Betrieb befindlicher Filterfläche filtrierte im Jahresmittel 2,84 cbm Wasser. Die Klarheit des filtrierten Wassers war ohne Tadel. Aus den im Bericht mitgeteilten Resultaten der Wasseruntersuchungen für die einzelnen Monate ergiebt sich im Durchschnitt des Jahres im Vergleich mit den Vorjahren folgende chemische Zusammensetzung.

In 100000 Teilen Wasser sind enthalten:

Jahr	Gesamt-Härte	Magnesia	Schwefelsäure	Chlor	Trocken-Rückst.	Glüh-Rückst.	Organ. Substanz	Organ. Keime im ccm
Filtriertes Trinkwasser								
1884/85	11,2	4,2	4,1	18,2	58,4	42,0	3,1	—
1885/86	13,3	5,9	9,5	24,6	72,9	55,1	3,2	158
1886/87	11,8	4,2	7,9	18,6	61,9	45,6	7,1	234
Elbwasser								
1884/85	9,8	3,4	3,8	14,0	51,2	36,0	4,0	—
1885/86	12,3	5,9	9,0	22,0	67,7	51,2	3,7	274
1886/87	10.3	1,1	5,5	15,1	51,5	37,1	8,1	440

Aus vorstehenden Resultaten ergiebt sich, dafs die mineralischen Bestandteile des filtrierten Wassers und des Elbwassers im Vergleich zum Vorjahr sich durchweg verringert, die organischen Substanzen sich aber

[1]) Journ. Wasservers. 1888, S. 559.

erheblich vergröfsert haben. Die Filter haben nur durchschnittlich wie in dem Vorjahre 47 % der Mikroorganismen entfernt, während 53 % der Keime im filtrierten Wasser verblieben sind.

Untersuchungen des Berliner Leitungswassers und der Wert der chemischen u. bakteriologischen Untersuchungsmethode.

Plagge und Proskauer[1]) liefern eine umfängliche Arbeit über die Untersuchung des Berliner Leitungswassers. Wir müssen in dieser Beziehung auf das Original verweisen.

In einem Anhange besprechen die Verfasser die Frage: welcher Wert vom hygienischen Standpunkt aus der chemischen und bakteriologischen Untersuchungsmethode, und zwar jeder dieser Methoden für sich allein, oder im Verhältnis zu einander, beizumessen ist, und ferner sowohl speziell für die Beurteilung der Wirksamkeit eines Wasserreinigungsverfahrens, als auch generell für die Beurteilung des Wassers überhaupt.

Die Schlufsfolgerungen der Verfasser bezüglich dieser Fragen und des heutigen Standpunktes der Wissenschaft mögen nachstehend referiert werden.

1. Von allen Anforderungen, welche vom hygienischen Standpunkte an die Beschaffenheit des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers zu stellen sind, ist die wichtigste das Freisein von Infektionsstoffen. Den Hauptgegenstand der hygienischen Wasseruntersuchung bildet daher die Frage nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Infektionsstoffe.

2. Ein direkter Nachweis von Infektionsstoffen im Wasser ist mit Hilfe der chemischen Analyse überhaupt nicht und mit Hilfe der bakteriologischen Untersuchung nur in seltenen Ausnahmefällen zu führen.

3. Die hygienische Bedeutung der bakteriologischen Wasseruntersuchung beruht — abgesehen von dem direkten Nachweis von Infektionsstoffen — auf den engen Beziehungen zwischen Bakterien und Infektionsstoffen, welche uns zu gewissen Rückschlüssen aus dem Verhalten der einen auf dasjenige der anderen berechtigen. Speziell für die Beurteilung eines Wasserreinigungsverfahrens besitzen wir in der bakteriologischen Untersuchungsmethode ein zuverlässiges Kriterium und einen richtigen Mafsstab. Ein chemisches Kriterium dieser Art giebt es nicht.

4. Der Mangel eines sicheren objektiven Kriteriums für das Vorhandensein oder Fehlen von Infektionsstoffen im Wasser zwingt dazu, alles Wasser, welches gegen das Hineingelangen von Infektionskeimen nicht hinreichend geschützt erscheint, als infektionsverdächtig vom Gebrauche auszuschliefsen und die Entscheidung hierüber von äufseren Umständen abhängig zu machen.

5. Alles Oberflächenwasser — wozu in diesem Sinne auch das Flufswasser gehört —, ist als infektionsverdächtig anzusehen und nur nach vorhergegangener wirksamer Reinigung zum Gebrauch zuzulassen.

6. Ein Wasserreinigungsverfahren gewährt nur dann einen zuverlässigen Schutz gegen Infektionsstoffe, wenn es alle Mikroorganismen aus dem Wasser entfernt, also steriles Wasser liefert. Im kleinen, z. B. also bei Hausfiltern, ist an dieser prinzipiellen Forderung streng festzuhalten. Dagegen wird bei Verhältnissen im grofsen ein gewisser Keimgehalt des filtrierten Wassers auch bei vollkommen wirksamer Filtration unvermeidlich, und deshalb, im Sinne eines nicht zu beseitigenden Versuchsfehlers, — in praxi zuzulassen sein. Die Gröfse desselben hängt von den äufseren Verhältnissen ab.

[1]) Zeitschr. f. Hygiene 1888, II. S. 401.

7. Für eine normal betriebene Sandfiltration ist der zulässige Keimgehalt nach den bisherigen Erfahrungen auf 50 bis höchstens 150 pro Kubikcentimeter des frisch filtrierten Wassers und höchstens auf 300 pro Kubikcentimeter im Leitungswasser der Stadt festzusetzen.

8. Das Grundwasser ist im allgemeinen als wirksam filtriert und gegen das Hineingelangen von Infektionsstoffen hinreichend geschützt, und daher, sofern eine Verunreinigung bei der Entnahme ausgeschlossen erscheint, als zum menschlichen Gebrauch geeignet zu betrachten.

9. Die Mehrzahl der heute vorhandenen gewöhnlichen Brunnen (offenen und mangelhaft geschlossenen Kesselbrunnen) gewährt, auch bei vorzüglich filtriertem Grundwasser, keinen hinreichenden Schutz gegen das nachträgliche Hineingelangen von Infektionsstoffen, ja erscheint geradezu, bei der Nähe des menschlichen Haushaltes, der Gefahr einer Infektion zumal in Zeiten einer Epidemie in hohem Maſse ausgesetzt. Ein allgemeiner Ersatz derselben durch geschlossene Röhrenbrunnen erscheint daher dringend erforderlich. Um eigentliche, die erste durchlässige Bodenschicht durchsetzende Tiefbrunnen braucht es sich dabei keineswegs zu handeln, vielmehr darf nach den bei der künstlichen Sandfiltration gemachten Erfahrungen die filtrierende Kraft einer nur wenig Meter dicken Bodenschicht im allgemeinen und vorbehaltlich der speziellen Prüfung im Einzelfalle, als ausreichend angesehen werden.

10. Röhrenbrunnen sind wie künstliche Filteranlagen zu beurteilen. Die bakteriologische Untersuchung ist dabei von entscheidender, die chemische von untergeordneter Bedeutung. An die filtrierende Kraft derselben sind mindestens die gleichen Ansprüche zu stellen, wie an eine groſse Filteranlage. Der — in dem oben erläuterten Sinne — zulässige Keimgehalt ist daher auch bei Röhrenbrunnen, vorbehaltlich weiterer Erfahrungen, auf 50 bis höchstens 150 pro Kubikcentimeter Wasser festzusetzen.

11. Auch der günstigste Ausfall der Untersuchung beweist nichts für die Güte eines Brunnenwassers, solange die Möglichkeit einer sekundären Verunreinigung des Brunnens jederzeit gegeben ist. Die Aufstellung bestimmter Kriterien für die Güte des Wassers ist daher in solchen Fällen aussichtslos. Mit dieser Einschränkung und lediglich im Sinne einer Minimalforderung, müssen an derartige hygienisch mangelhafte Brunnen, falls sie überhaupt noch benutzt werden sollen, abgesehen von dem auch in in diesem Falle unerläſslichen, durch die bakteriologische Untersuchung zu führenden Nachweis einer wirksamen Filtration, noch besonders strenge Anforderungen in chemischer Beziehung gestellt werden. Die zulässige bakteriologische Maximalgrenze erscheint mit 300 Keimen pro 1 ccm — selbstverständlich nach genügenden Abgängen des Brunnens —, als nicht zu niedrig gegriffen. In chemischer Beziehung kommt besonders der Gehalt an Chloriden, salpetriger Säure und bei Flachbrunnen an Ammoniak in Betracht. (Ich glaube doch, daſs man die in einem Wasser gelöst vorhandenen organischen Substanzen, zunächst ihrer Menge nach — Verhalten des Wassers zu Chamäleon etc. — ebenfalls mit berücksichtigen muſs. Ref.) Eine generelle Formulierung der chemischen Anforderungen und die Aufstellung allgemein giltiger chemischer Grenzwerte für das Brunnenwasser erscheint nicht angängig; vielmehr muſs die Beurteilung dem speziellen Fall vorbehalten bleiben, da die chemischen Befunde nur eine relative Bedeutung haben.

12. Die Beziehungen der Bakterien und speziell der organischen Infektionsstoffe zum Wasser als einem, je nach seiner chemischen Zusammensetzung, besseren oder schlechteren Nährboden für dieselben sind noch zu unvollständig bekannt, um daraus bestimmte hygienische Anforderungen an die chemische Zusammensetzung des Wassers abzuleiten. Dieser Gesichtspunkt mufs daher für die hygienische Beurteilung eines Wassers vorläufig aufser Betracht bleiben.

Untersuchung und Begutachtung von Trinkwasser.

E. Reichardt[1]) bespricht in einer ausführlichen Arbeit eingehend die Beschaffenheit und die wesentlichen Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Quell-, Pumpbrunnen-, Grund- und Flufswasser. Durch vergleichende Beispiele sucht der Verfasser nachzuweisen, dafs jedenfalls die Quellwasser von dem Grade der Reinheit, wie solche für „Quellwasser" durch die sog. Grenzzahlen von der Wiener Kommission ausgesprochen wurde, das beste und einzig zu erstrebende Ziel bei jeder Wasserversorgung sein sollten und man sollte niemals eher an Fragen für Wasserversorgung herantreten, bevor nicht das Aufsuchen reiner Quellen durch sachverständige Geologen und Chemiker erschöpfend geschah. Die Reinheit eines Quellwassers läfst sich nach dem Ursprung desselben und den darauf begründeten Grenzzahlen unschwer feststellen und in dieser Beziehung sucht der Verfasser durch Beispiele zu beweisen, welche Bedeutung den chemischen Untersuchungen derartiger Wasserproben zukommt und wie verschiedene Fragen dadurch erledigt werden können.

Nachdem der Verfasser noch einige Erörterungen über die Verunreinigung des Wassers und die Bedeutung derselben, sowie über die Beschaffung von Wassermassen angestellt, schliefst der Verfasser seine Arbeit mit Anschauungen über die bakteriologische Prüfung des Trinkwassers. Über diesen Gegenstand spricht sich der Verfasser besonders in Bezug auf die 12 Schlufsfolgerungen der oben angeführten Arbeit von Plagge und Proskauer in folgender Weise aus:

Der Verfasser stimmt zwar den Folgerungen und namentlich der bestimmten Aussprache des Punktes 11 bei, hält auch für selbstverständlich, dafs die bakteriologische Untersuchung für die hygienische Beurteilung einer Wasserprobe einen gröfseren Wert besitzen, als der augenblickliche chemische Befund, indes, anders gestaltet sich die Lage nach dem Verfasser, wenn es sich darum handelt, eine Wasserleitung oder Versorgung mit Trinkwasser herzustellen. Hier entscheidet die bakteriologische Untersuchung unter Umständen gar nichts! Ein augenblicklich günstiger Befund hat ebensowenig Bedeutung, wie ein ungünstiger; der letztere würde nur Anlafs geben, zu Filtereinrichtungen zu schreiten oder anderweitige Vorkehrungen zu treffen, um die Bakterien zu beseitigen.

Der günstigste bakteriologische Befund besagt durchaus nicht, dafs er so bleibe! Plagge und Proskauer betonen mit vollstem Rechte, dafs es vor allem darauf ankomme, sekundäre Verunreinigungen fernzuhalten. Alles Oberflächenwasser etc. (s. oben) ist als infektionsverdächtig anzusehen. Und folgend wird dann die Reinigung durch Filtration hervorgehoben, im grofsen wie im kleinen, wo die Hausfilter empfohlen werden, welche nach dem Verfasser vermögende Leute sich ja anschaffen können. Hier treten

[1]) Arch. Pharm. 1888, XXVI. 23, S. 1049.

nun die Wiener Kommissionsbeschlüsse schärfer ein, indem dieselben besagen: 5. der chemische Bestand, sowie die Temperatnr eines Quellwassers (Trinkwassers) soll in den verschiedenen Jahreszeiten nur innerhalb enger Grenzen schwanken. 6. Verunreinigende Zuflüsse jeder Art sollen ferngehalten werden. 9. Filtriertes Flufswasser, wenn es jederzeit frei von Trübungen erhalten werden kann, ist zu Gewerbebetrieben geeignet, aber wegen der nicht erfüllten Bedingungen 5 und 6 als Trinkwasser nicht anwendbar.

Deshalb verlangt die Wiener Kommission weiches Quellwasser und vergleicht man die obigen von Plagge und Proskauer gestellten Forderungen mit denjenigen für reines Quellwasser, so ist dies sicher am geeignetsten in jeder Beziehung. Das Quellwasser, sagt der Verfasser, wird durch Filtration und chemische Umbildung gewaltiger Erdmassen gereinigt und entspricht dann in der Mischung dem waltenden Gebirge und dem sonstigen örtlichen Vorkommen. Festzustellen, ob ein Quellwasser dem örtlichen Gebirgsvorkommen entspreche, ob überhaupt Quellwasser vorliege, ist die Aufgabe der chemischen Untersuchung und, wenn erwiesen, der sicherste Anhalt für den Ausschlufs der Verunreinigungen überhaupt, da es nur nötig ist, die Quelle gut zu fassen, um alle möglichen Zuflüsse von aufsen abzuhalten. Die Einrichtung von Filtration im benötigten Falle hat stets das Bedenken, dafs bei unachtsamer Handhabung das Filter nicht oft genug erneuert wird. Die Filter werden und müssen sich allmählich mit Stoffen der verschiedensten Art beladen, namentlich mit leicht zersetzbaren, organischen Verbindungen und werden dann geradezu Speicher und Nährboden für Bakterien und dergleichen, so dafs, wie oft erwiesen, solche Filter bakterienreicheres Wasser liefern, wie ihnen zufliefst!

Hiermit stimmen auch die Aussprüche von Plagge und Proskauer völlig überein, sie verlangen demgemäfs eine bestimmte Grenze (Grenzzahl) für die Zahl der Pilzkolonieen und setzen, sehr vorsichtig stets umschrieben, die genaueste Prüfung auf derartige Organismen voraus, erklären auch, dafs Flufswasser, wie das Wasser der Pumpbrunnen, demnach Grundwasser, stets infektionsverdächtig sei.

Nun wird aber kein Unterschied zwischen Grundwasser und Quelle gemacht; während ersteres das Ergebnis der in den nächsten Umgebungen unterirdisch sich sammelnder Wässer ist, letztere den Ausflufs weit gröfserer ausgedehnter Erdschichten, welche oft bei Erbohrung im Flachlande in gewaltigen Massen zu Tage treten und ununterbrochen gleiche Mischung und oft auch gleiche Gehalte zeigen. Es sind hierzu keineswegs Tiefbohrungen notwendig; häufig treten die Quellen zu Tage oder bahnen sich in den oberen Erdschichten auch unterirdisch Wege zum Flufs oder Bach, so dafs es stets angezeigt ist, in deren Nähe, entfernt von bewohnter Gegend zu suchen, nicht in unmittelbarer Nähe des öffentlich fliefsenden Wassers, sondern so gelegen, dafs der Zutritt desselben abgeschlossen erscheint.

Selbst in den flach gelegenen Moorgegenden Ostfrieslands u. s. f. treten völlig reine Quellen mitten im Moore zu Tage und werden dann als Trinkwasser benutzt. An einigen Stellen ist die Zahl und dauernde Ergiebigkeit so grofs, dafs man jetzt in dem klaren farblosen Ablauf Forellen zieht. Ob Quell-, ob Flufswasser oder Grund- oder einfaches Schichtwasser vorliegt, entscheidet die chemische Untersuchung und

die dazu gegebenen Grenzzahlen bieten die geeignete Handhabe zur Beurteilung des Wassers vom wissenschaftlichen Standpunkt aus. Wird thatsächlich Quellwasser erreicht, wie die Wiener Kommission es verlangt, und nur darauf können sich die sog. „Grenzzahlen" beziehen, so ist auch hygienisch das Wünschenswerteste erreicht und essollten diese wichtigen Voruntersuchungen niemals unterbleiben, weder durch die Massenfrage verhindert werden, noch durch das Begehren für technische Zwecke. Die hygienische Forderung mufs bleiben: ein möglichst reines und gleichbleibendes, äufseren Zuflüssen nicht zugängliches Nahrungsmittel zu schaffen: werden reine Quellen erreicht, so ist jede Filtration unnötig und eine Sicherheit gegeben, wie sie sonst nicht erhalten werden kann. Hierzu müssen sich alle hygienischen Sachverständigen die Hand reichen und gemeinsam arbeiten; die Forderungen zu mäfsigen, wird dann immer noch häufig genug notwendig werden. Filtrationsanlagen aber da anzulegen, wo es möglich ist, Quellen zu erreichen, widerspricht diesen einfachen Grundlagen zur Beurteilung des Trinkwassers.

Untersuchung und Beurteilung des Trinkwassers.

Der Verein schweizerischer analytischer Chemiker hat betreffs der Untersuchung und Beurteilung des Trinkwassers Beschlüsse[1]) gefafst, die auszüglich folgen sollen.

I. Vorschriften betr. Probeentnahme. Dieselben beziehen sich auf die physikalische, chemische und bakteriologische Untersuchung.

II. Methoden der Untersuchung. 1. Sinnenprüfung. 2. Mikroskopische Prüfung, welche sich auf die Gegenwart von Infusorien richten soll; desgleichen soll der nach einigen Tagen sich bildende Bodensatz mikroskopisch untersucht werden.

III. Chemische Untersuchung. Dieselbe soll sich erstrecken auf feste Bestandteile, Glührückstand, Alkalinität, Oxydierbarkeit, Ammoniak, albuminoides Ammoniak, salpetrige Säure, Salpetersäure, Chloride, Sulfate. Der Trockenrückstand soll in 100 ccm Wasser bestimmt und bei 100 bis 105° getrocknet sein. Die Alkalinität (vorhandene Karbonate) wird in 100 ccm Wasser mit $^1/_{10}$ Normal-HCl unter Anwendung von Äthylorange ermittelt und als $CaCO_3$ angegeben. Der Glührückstand giebt die Gesamthärte in französischen Härtegraden (der Glührückstand, ?! D. Ref.), die Alkalinität die vorübergehende Härte an.

Die Oxydierbarkeit stellt man fest, indem man 100 ccm Wasser mit 500 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:4) und 10 ccm übermangansaures Kali (0,24 g gelöst im Liter) 5 Minuten kocht, dann 10 ccm $^1/_{100}$ Oxalsäure zufügt und mit der Permanganatlösung austitriert. Bei eisenhaltigem Wasser ist diese Bestimmung wertlos.

Ammoniak wird bestimmt in 100 ccm mit Soda und Natronlauge versetztem Wasser. Nach der Klärung werden 50 ccm nesslerisiert. (Vergleichssalmiaklösung 0,01 mg NH_3 im Kubikcentimeter.) Bei der Bestimmung durch Destillation werden von 500 ccm, mit einigen Tropfen Sodalösung versetztem Wasser viermal 50 ccm rasch abdestilliert und diese Destillate einzeln nesslerisiert. Der Destillationsrückstand wird zur Bestimmung des albuminoiden NH_3 benutzt. Es werden demselben 50 ccm

[1]) Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. 1888, XXVI. S. 361 und Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1600.

alkalische Permanganatlösung (200 g KHO, 8 g MnK_2O_4 im Liter) zugesetzt und 3 × 50 ccm abdestilliert; ein jedes der Destillate wird mit Nessler's Reagens versetzt.

Die Prüfung auf salpetrige Säure geschieht mit frisch bereitetem Jodkaliumstärkekleister; die quantitative Bestimmung mit einer 5 prozent. Metadiamidobenzollösung. Der qualitative Nachweis der Salpetersäure wird mit einer 0,2 prozent. Diphenylaminlösung in konzentrierter Schwefelsäure geführt, die approximative Bestimmung derselben erfolgt nach Marx-Trommsdorf (20—25 ccm Indiglösung = 1 mg N_2O_5); die genaue Bestimmung nach Schulze-Tiemann (Modifikation Spiegel, s. Chem. Centr.-Bl. 1887, 363). Chloride werden titrimetrisch nach Mohr, Sulfate gewichtsanalytisch als $BaSO_4$ bestimmt.

IV. Die bakteriologische Untersuchung kann mittelst des Kochschen Plattenverfahrens, des Cramerschen Kolben- oder des Esmarchschen Reagensglasverfahrens ausgeführt werden.

V. Normen für die Beurteilung eines Trinkwassers. Das Wasser soll ungefärbt, klar, geruchlos sein und keinen fremden Geschmack besitzen, keine lebenden Infusorien enthalten und nicht mehr als 150 Pilzkolonieen pro Kubikcentimeter liefern. Die chemischen Resultate sind in erster Linie zu vergleichen mit denen, welche reines Wasser der gleichen Örtlichkeit und Art giebt; es werden sich dabei Verunreinigungen durch abweichende Zusammensetzung kundgeben. Sofern solches Material nicht vorliegt, soll man sich an folgende Grenzzahlen halten: 500 mg feste Bestandteile, 30 mg Permanganat (Oxydierbarkeit), NH_3-Spur (Destillation 0,02), albuminoides NH_3 0,05, N_2O_3 keine, N_2O_5 20 mg, Chloride 20 mg im Liter, Sulfate je nach Örtlichkeit und Gebirgsformation. Hauptgewicht ist zu legen auf Oxydierbarkeit, NH_3, albuminoides NH_3, N_2O_3 und Chloride (in Verbindung mit den vorhergenannten).

Die mikroskopische Wasseruntersuchung.

G. Marpmann[1]) beschreibt ausführlich eine für Apotheker leicht ausführbare Methode der bakteriologischen Untersuchung der Wässer auf Mikroorganismen, Typhus-, Milzbrand-, Cholera-Bacillen.

Er benutzt eine rotgefärbte Nährgelatine, welche aus Fleischextrakt-Peptongelatine unter Zusatz von 5 % einer einprozentigen Phloxinrotlösung bereitet wird, füllt von der wiederholt durch Baumwolle filtrierten klaren, heifsen Lösung 15 bis 20 ccm in 100 g-Flaschen von weifsem Glase, welche vorher bei 150° sterilisiert wurden und verschliefst diese Flaschen heifs mit einem guten Kork. Diese so vorbereiteten Nährgelatine enthaltenden Flaschen werden dann 5 Tage lang, jeden Tag 1 bis 2 Stunden, der Kochhitze ausgesetzt und sind nun so vorbereitet zur Aufnahme und weiteren Untersuchung von Wasserproben auf lange Zeit geeignet.

Wenn nun eine bestimmte Menge frisch entnommenen Wassers (Tropfen bis 1 ccm) in die vorher bei 40° erwärmte und verflüssigte Gelatine der Flasche gebracht worden und die Flasche wieder mit gehöriger Vorsicht gut verstöpselt worden ist, so hat man durch Drehen der Flasche um ihre Längsachse dafür Sorge zu tragen, dafs nach dem Festwerden die Gelatine einen gleichmäfsigen Wandbelag im Innern der Flasche bildet. Nach der Probenahme läfst man die Flaschen an einem geeigneten warmen

[1]) Arch. Pharm. 1888, XXVI. 15, S. 682.

Ort in ein und derselben Lage, entweder aufrecht stehend oder liegend 1 bis 4 Tage sich selbst überlassen und findet dann gewöhnlich die Kulturpunkte (Kolonieen) mit blofsem Auge. Soweit kann die Untersuchung bei den geschlossenen Gläsern gemacht werden. Um die einzelnen Kolonieen, bezw. Bacillen etc. selbst näher zu untersuchen, ist ein Zerbrechen der Gläser notwendig. Dann sucht man von den Glasstückchen mit einer frisch ausgeglühten Platindrahtschlinge einzelne Kolonieenpartikelchen auf ein Deck-Gläschen zu streichen, verreibt mit reinem destillierten Wasser und legt das Ganze auf den Objektträger und untersucht bei ca. 400facher Vergröfserung zuerst bei mäfsiger Wärme, dann bei 30—40° C. das weitere Verhalten der einzelnen Mikroorganismen-Kolonieen.

Der Verfasser glaubt, dafs seine Methode gerade für den Apotheker zu empfehlen ist, weil er das sog. Plattenkulturverfahren umgeht und weil man bei der subtilen Ausführung seiner Methode viele unnütze Nebenartikel, wie Nivellierapparat, feuchte Kammer, Sterilisationskassen etc entbehren kann. Näheres wolle man in der Originalmitteilung nachlesen.

Die bakteriologischen Trinkwasseruntersuchungen nach ihrer bisherigen Entwickelung

Der Engineering and Building Record, New-York, bespricht in seiner No. 10[1]) die bakteriologischen Trinkwasseruntersuchungen nach ihrer bisherigen Entwickelung. Es geht aus dieser Besprechung hervor, dafs in Amerika dieselben Erfahrungen mit diesen Untersuchungen gemacht worden sind, wie bei uns.

Vorhandener, nicht vermuteter Zusammenhang des Wassers mit Verunreinigungsherden wurde dadurch vielfach konstatiert; aber andererseits zeigte es sich oft auch, dafs das Mikroskop nicht das fand, was man nach den vorausgegangenen Krankheitsfällen geglaubt hatte erwarten zu dürfen. Periodische Verunreinigungen, wie sich solche beim Wechsel des Standes des Grundwassers und der Jauche in Gruben oder durch einfache Zufälle der verschiedensten Art leicht ergeben können, lassen oft keine Spuren auf die Dauer zurück, sind aber darum nicht weniger zu fürchten.

So wenig, wie auf eine einmalige chemische Untersuchung allein, darf auch nicht auf eine bakteriologische allein das ganze Gewicht gelegt werden, es mufs immer eine Untersuchung darüber Hand in Hand gehen, ob und welche Verunreinigungen nach der geologischen Gestaltung, Bebauung etc. des Niederschlagsgebietes des betreffenden Quell- bezw. Grundwassers denkbar wären.

Ausscheidung des Eisens und der Algen aus dem Leitungswasser in Königsberg.

Nach Frühling[2]) wird das Wasser der Königsberger Wasserleitung, welches sich reich an Eisen und Crenothrix erwies und alle einem solchen Wasser zukommenden unangenehmen Eigenschaften besitzt, von diesen Stoffen nunmehr in der Weise befreit, dafs das Wasser in den sogen. Wirrgraben geleitet wird. In letzterem bleibt es auf dem 8 km langen Wege fortwährend mit der Luft in Berührung, verliert den Eisengehalt und die Neigung zur Algenbildung und wird schliefslich nach der Filtration in die Stadt geleitet.

Kolorimetrische Bestimmung kleiner Mengen von Blei in Wässern.

Nach Leo Liebermann[3]) läfst sich eine kolorimetrische Bestimmung kleiner Mengen von Blei in Wässern in folgender Weise ausführen: Eine

[1]) Journ. Wasservers. 1888. S. 675.

[2]) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1888, XX. S. 339, a. Chem. Centr.-Bl. 1988, S. 614.

[3]) Arch. d. Pharm. 1888, XXVI. S. 10. 470, a. Pharm. Centrh. 1888, S. 10.

Lösung von 1 g Bleizucker in 1 l destilliertem Wasser (0,5461 g Blei enthaltend) dient zum Vergleich. Zwei gleiche Bechergläser werden mit 200 ccm Wasser, 100 ccm Salzsäure (1 : 3) und 20 ccm gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser beschickt, gut durchgerührt und auf eine weifse Unterlage gestellt. In das eine Becherglas wird dann eine abgemessene Menge der zu prüfenden Bleilösung getröpfelt und gut durchgerührt, in das andere aus einer Bürette so viel obiger Vergleichslösung, bis die Färbung in beiden Bechergläsern gleich ist. Aus diesen Daten ist der Bleigehalt des zu prüfenden Wassers leicht zu berechnen. Wenn das zu prüfende Wasser freie Kohlensäure enthält, so mufs letztere erst durch Kochen des Wassers entfernt werden, weil bei Gegenwart von Kohlensäure das Schwefelblei eine ganz andere Farbennuance zeigt, als in kohlensäurefreien Wässern.

Bestimmung der Härte eines Wassers.

E. v. Cochenhausen[1]) veröffentlicht einen Beitrag zur Härtebestimmung eines Wassers. Bei der allgemein üblichen Clarkschen Methode verwendet man bekanntlich zur Herstellung der Seifenlösung in der erforderlichen Konzentration eine Lösung von Chlorcalcium oder Chlorbaryum, welche eine 0,120 g CaO äquivalente Menge Erdalkalisalze in 1 l enthält, also 12° Härte besitzt. Es sind die dazu verwendeten Salze solche, von denen das eine nur selten, das andere jedoch niemals in einem natürlichen Wasser vorkommt. Verfasser empfiehlt daher zur Titerstellung eine Lösung von Gips, welcher sich fast in jedem Wasser bereits vorfindet oder in welchen der gröfste Teil der in einem natürlichen Wasser vorhandenen Kalksalze leicht umgewandelt werden kann. Die Herstellung einer Gipslösung von bestimmter Konzentration gelingt sehr einfach in folgender Weise: 100 ccm Kalkwasser enthalten je nach der Temperatur (0°—30° C.) 0,1381 bis 0,1162 g CaO. Durch Zusetzen von titrierter Schwefelsäure zu einer beliebigen Menge klaren Kalkwassers kann man in wenigen Augenblicken die Menge Kalk ermitteln, welche in dem Kalkwasser vorhanden war und erhält dabei gleichzeitig eine Lösung von Calciumsulfat von bekanntem Gehalte, welche man dann mit Wasser soweit verdünnt, dafs sie 12° Härte hat. Enthielt z. B. die angewandte Menge Kalkwasser 0,1335 g Kalk, so spült man die beim Filtrieren erhaltene Flüssigkeit in eine 200 ccm Flasche, füllt bis zur Marke und verdünnt 180 ccm dieser Lösung auf 1 l.

Nachweis von Salpetersäure in Brunnenwässern.

O. Binder[2]) teilt mit, dafs der Grund der geringen Empfindlichkeit und der Unsicherheit der Reaktion bei der Prüfung auf Salpetersäure mit Zink, Schwefelsäure und Jodkaliumstärkekleister darin zu suchen sei, dafs man einmal zu viel Zink verwende und zweitens auch dasselbe in kompakten Zustand benutze. Empfindlicher fällt die Probe aus, wenn man in folgender Weise verfährt: Zu etwa 30 ccm Wasser wird eine sehr geringe Menge Zinkstaub, die man mit einer Stahlfederspitze dem Vorratsglase entnimmt, zugegeben und gut umgeschüttelt. Nun fügt man einige Tropfen Schwefelsäure zu und schüttelt wieder. Setzt man jetzt Jod-

[1]) Journ. prakt. Chem. 1888, XXXVII. S. 413, a. Arch. Pharm. 1888, XXVI. 14. S. 656.

[2]) Zeitschr. analyt. Chem. 1888, S. 605, a. Arch. Pharm. 1888, XXVI. 3. S. 125.

kaliumstärkekleister zu, so tritt die Reaktion sofort bei 20 mg Salpetersäure-Gehalt im Liter, bei 2 mg Salpetersäuregehalt in 8 Minuten als starke Reaktion ein. Destilliertes Wasser zeigte erst nach 12 Minuten eine Spur Blaufärbung.

Chemische Reaktion von Pilzelementen in dem Sedimente eines Brunnenwassers.

J. Ruhesam[1]) hat bei einem Brunnenwasser nur von den im Wasser suspendierten Partikelchen aus, bei der Untersuchung auf Nitrite mit Jodzinkstärkelösung, eine Blaufärbung beobachtet, ohne dafs das Wasser an sich gebläut wurde.

Das Sediment erwies sich mikroskopisch als ein Gemenge von Stäbchenbakterien, Kokken, Faden- und Hefenpilzen — (ein prächtiges Brunnenwasser!); ein kleiner Teil des Sedimentes in Leitungswasser aufbewahrt, zeigte nach zwei Jahren dieselbe Reaktion. Es scheint, dafs die Jodreaktion die Wirkung lebender Organismen war. Die Metaphenylendiaminreaktion gab weder das Brunnenwasser noch das Sediment.

Die Anwendung von Diazoverbindungen zum Nachweis von organischen Stoffen im Wasser.

P. Griess[2]) verwendet die Paradiazobenzolschwefelsäure, welche in schwach alkalischer Lösung (1 : 100) zu einem Wasser gegeben wird. Dieses nimmt bei Gegenwart selbst sehr geringer Mengen organischer Stoffe eine mehr oder weniger intensiv gelbe Färbung, ähnlich der bei Zusatz von Nesslers Reagens an.

Diese Färbung soll nach dem Verfasser vorwiegend die Gegenwart von menschlichen und tierischen Auswurfstoffen und Zersetzungsprodukten derselben anzeigen; dagegen bei unschädlichen organischen Substanzen, wie Zucker etc. ausbleiben. Die Ursache ist nach dem Verfasser auf die bei der Zersetzung tierischer Stoffe sich bildenden Phenole, Skatol, Indol etc. zurückzuführen, mit denen sich die Diazobenzolschwefelsäure vereinigt.

Über den Bakteriengehalt der öffentlichen Brunnen in Kaiserslautern.

Th. Bokorny[3]) hat das Wasser der öffentlichen Brunnen in Kaiserslautern sowohl bakteriologisch als chemisch untersucht. Der Bakteriengehalt schwankte zwischen ganz bedeutenden Zahlen, doch waren auch solche Wässer mit 50 bis 100 Keimen im Kubikcentimeter nicht selten.

Der Verfasser fand im wesentlichen zwei verschiedene Bakterienarten, 1. ziemlich dicke unbewegliche Stäbchen und 2. lebhaft bewegliche Stäbchen, welch letztere die Nährgelatine schnell verflüssigen.

Die bakteriologischen Zahlen, deckten sich bei den Versuchen des Verfassers mit den durch die chemische Analyse ermittelten Resultaten; d. h. alle Brunnen, welche auf Grund der chemischen Untersuchung als gut zu bezeichnen waren, erwiesen sich auch als bakterienarm.

Brunnenwasser mit Sarcina in Zooglöen.

O. Reinke[4]) fand Sarcina in Zooglöen sowohl in dem hölzernen Wasserreservoir als auch in dem frisch gepumpten Wasser des Brunnens einer Brauerei.

2. Mineralwasser.

Analyse der Mineralquellen der Halbinsel Methana.

A. Dambergis[5]) hat das Wasser der heifsen Schwefelquellen der Halbinsel Methana untersucht. Die heifsen Wässer entströmen zahlreichen,

[1]) Centr.-Bl. klinische Med. 1888, S. 234, a. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 669.
[2]) Berl. Ber. 1888, S. 1830.
[3]) Arch. Hygiene 1888, VIII S. 105, a. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 669.
[4]) Wochenschr. f. Brauerei 1888, IV. S. 551, a. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 222.
[5]) Berl. Ber. 1888, XX. S. 3328.

zum Teil nur einige Centimeter über oder sogar unter Meeresniveau liegenden Spalten eines kalkigen Gesteins, geben reichlich Schwefelwasserstoff, zum Teil auch Kohlensäure ab, sind beim Austreten klar, trüben sich aber bald unter Ausscheidung von Schwefel.

Im Liter enthält das Thermalwasser in Milligrammen:

Kochsalz	29,7630
Chlorkalium	0,6960
Chlormagnesium	3,6948
Brommagnesium	0,0584
Schwefelsaur. Calcium	2,3570
Kohlensaur. Calcium	0,4600
Schwefelsaur. Magnesium	1,8486
Kohlensaur. Magnesium	0,2250
Eisenoxyd	0,0038
Aluminiumoxyd	0,0019
Kieselsäure	0,0485
Organ. Substanz	0,0042
Summa:	38,9399

Aufserdem enthielten 1000 Teile Wasser: 0,32 Kohlensäure der Dicarbonate, 0,7218 völlig freie Kohlensäure und 0,0109 Schwefelwasserstoff. In Spuren waren vorhanden: Ammoniak, Phosphorsäure, Jod, Fluor. Die zur Zeit gefafsten Quellen liefern in der Minute 18 Kubikmeter Wasser; die Temperatur desselben schwankt zwischen 26,4—31° C., das spezifische Gewicht zwischen 1,0286 und 1,0288. Die mikroskopische Untersuchung der im Wasser befindlichen Flocken ergab reichliches Vorhandensein von Beggiatoa nivea in demselben.

Manganhaltige Wässer aus Texas.

G. Novy[1]) hat manganhaltige Quellwässer aus der Nähe von Kennedale in Texas untersucht. Die Proben waren klar, von stark salzigem Geschmack und saurer Reaktion.

Ein Liter enthielt in Milligrammen:

	I.	II.		I.	II.
Chlornatrium	7080	2054	Mangansulfat	**86**	**263**
Chlorcalcium	—	455	Aluminiumsulfat	29	765
Natriumsulfat	2112	—	Eisensulfat	15	200
Calciumsulfat	2222	1901	Kieselsäure	74	105
Magnesiumsulfat	3485	1748			

Analyse der Mineralquelle von Shotleybridge bei Durham.

Henry Teile[2]) untersuchte das Wasser der Mineralquelle vom Shotleybridge bei Durham und fand, dafs es im Liter in Milligrammen enthielt:

Chlorbaryum	56,9	Chlornatrium	1733,3
Salmiak	4,2	Calciumdicarbonat	396,4
Chlorcalcium	263,2	Eisendicarbonat	15,5
Chlorlithium	6,5	Brommagnesium	7,5
Chlormagnesium	43,7	Jodmagnesium	0,056
Chlorkalium	51,3		

---

[1]) Zeitschr. f. chem. Industr. 1888, II. S. 301; a. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 193.

[2]) Journ. of the Society of Chem. Ind. 1888, VII. S. 14; a. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 416.

Das Wasser hat 10° C. Temperatur und bei 15° C. 1,00197 spezifisches Gewicht. Im ganzen ist vorhanden: 1,33 g Chlor, 0,0005 g Jod, 0,00659 g Brom, 0,334 g Kohlensäure, wovon 0,0833 g freie Kohlensäure.

Ein neuer St. Moritzer Eisen-Säuerling.

E. P. Treadwell[1]) hat die Untersuchung des Wassers einer neuen dritten Quelle geliefert, welche 1886 auf dem Gartmannschen Grundstück, östlich von der früheren sog. „Neuen oder Paracelsus-Quelle" aufgefunden und gefafst worden ist.

Diese neue Quelle, „Gartmanns Quelle" genannt, tritt aus Spalten des Granits zu Tage und liefert im Minimum 160 l Wasser per Minute.

Die Temperatur des Wasser beträgt 7° C., das spezifische Gewicht bei 17° C. 1,0020.

Es folgt hier die Analyse dieses Wassers, gleichzeitig sind die Gehalte der beiden älteren Quellen nach der von Husemann 1873 ausgeführten Untersuchung beigefügt.

In 10000 g Wasser fand der Verfasser:

	Gartmanns Quelle	Alte Quelle	Neue, sog. Paracelsus-Quelle
Chlor	0,11994	0,27255	0,21778
Brom	0,00104	0,00417	0,00077
Jod	Spur	0,00011	0,00002
Fluor	0,00088	0,00285	0,00787
Schwefelsäure	1,95145	1,79796	1,87698
Kohlensäure	32,15000	34,92931	35,96061
Kieselsäure	0,62127	0,40169	0,53445
Salpetersäure	Spur	0,00211	0,00458
Borsäure	0,01288	0,01918	0,02774
Phosphorsäure	0,00071	0,00156	0,00144
Kali	0,01868	0,07778	0,08004
Natron	1,08560	2,72441	2,37648
Ammoniumoxyd	0,00881	0,01088	0,00948
Lithion	0,00223	0,00299	0,00312
Kalk	3,91480	4,77134	5,06314
Strontian	0,00035	0,00062	0,00065
Baryt	Spur	Spur	Spur
Magnesia	0,67467	0,61593	0,63184
Eisenoxydul	0,22756	0,14894	0,17392
Manganoxydul	0,01650	0,02366	0,02498
Aluminiumoxyd	0,00635	0,00050	0,00030
Organische Substanzen	0,01498	Spuren	Spuren
Temperatur	7° C.	5,23° C.	5,23° C.
Spez. Gewicht	1,00220	1,002233	1,002325

Das der Gartmanns Quelle entströmende Gas zeigte sich zusammengesetzt aus:

95,43 Kohlensäure,
4,34 Stickstoff und
0,23 Sauerstoff.

[1]) Arch. d. Pharm. 1888, 26, 7. S. 314.

Nach obigen Untersuchungsresultaten ist beim Vergleich zu ersehen, dafs dieser neue Eisensäuerling in keiner Beziehung zu den beiden anderen St. Moritzer Quellen steht.

Er differiert in der Temperatur, enthält keine kohlensauren Alkalien (s. d. Orig.), nur halb so viel Chlor, weniger Kalk und mehr Eisen.

Das Libusabad bei Becbyne

Aug. Bèlohoubek[1]) berichtet über die Resultate der Untersuchung des Wassers der Libusabad-Quelle bei Bechynè.

In 10000 Teilen enthält das Wasser:

0,002	Teile	Calcium**arseniat**,	0,1698	Teile	Ammoniumdikarbonat,
0,5432	„	Ferrodikarbonat,	0,0179	„	Kaliumsulfat,
0,2532	„	Lithiumkarbonat,	0,3255	„	Chlorkalium,
0,0192	„	Kaliumdikarbonat,	0,3250	„	dreibas. phosphors. Calcium,
0,1343	„	Natriumdikarbonat,	0,0550	„	$Na\,C_3\,H_7\,O_2$,
0,4654	„	Calciumdikarbonat,	0,0059	„	Aluminiumoxyd,
0,5370	„	Magnesiumdikarbonat,	0,2090	„	Kieselsäure und
0,0282	„	Mangandikarbonat,	0,7917	„	freie Kohlensäure.

Analyse einer neuen Soolquelle des Admiralsgartenbades in Berlin.

G. Berendt[2]) war Veranlassung, dafs im Jahre 1879 im Admiralsgartenbade zu Berlin eine Tiefbohrung auf Wasser begonnen wurde und man fand auch bei 232 m Tiefe eine freiwillig zu Tage tretende Salzquelle. Die ausführliche Untersuchung des Wassers der Quelle wurde anfangs 1888 von Fresenius ausgeführt. Das Quellwasser zeigte eine Temperatur von 15,2° C. und enthielt in 1000 g:

26,715139	Kochsalz,
0,139062	Chlorkalium,
0,002197	Chlorlithium,
0,018855	Chlorammonium,
0,520697	Chlorcalcium,
0,644199	Chlormagnesium,
0,020948	Bromnatrium,
0,000598	Jodnatrium,
0,297493	schwefelsaur. Calcium,
0,037129	„ Strontium,
Spur	„ Baryum,
0,245551	kohlensaur. Magnesium,
0,008097	„ Eisen,
0,000160	„ Mangan,
0,000107	phosphorsaure Thonerde,
0,002173	kieselsaure Thonerde,
0,005807	borsaures Calcium,
0,013925	Kieselsäure,
0,131735	halbgeb. CO_2 der Dikarbonate und
0,014010	völlig freie Kohlensäure.

Sa. aller Bestandteile 28,817986

[1]) Böhmische pharm. Zeitschr. 1888, VII. S 95 und Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1087.

[2]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1888, XL. S. 102; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1342.

Fresenius[1]) hat Vergleiche mit anderen ähnlichen Soolquellen angestellt, wonach der grofse und kleine Sprudel zu Nauheim im Kochsalzgehalte zurückstehen, und derjenige an Brom sich dem Bleichbrunnen in Dürkheim und der Karlsquelle zu Ivanicz, derjenige an Jod aber sich dem Wasser in Passug und der Eisenquelle von Kreuznach nähert. Was endlich die geologische Stellung des durchbohrten Schichtenkomplexes betrifft, so gehören die oberen 52 m dem diluvialen Spatsande und Grande an, darauf folgt bereits das Tertiär, von dem von 134 m Teufe an der Septarienthon angetroffen, mit 94 m Mächtigkeit durchstofsen wurde, unter diesem endlich der die Quelle führende, wahrscheinlich unteroligocäne glaukonitische Sand.

Untersuchungen des Roncegnowassers.

M. Gläser und W. Kalmann[2]) haben das Wasser aus dem Berge Tesobo des südtiroler Heilbades Roncegno wiederholt untersucht. In I finden sich die Resultate der Untersuchung zusammengestellt, welche das Wasser im Mittel geliefert hat bei spärlichem Quellzuflufs und in II sind die Resultate gegeben, welche durch die Untersuchung des Wassers der Heilquelle erhalten wurden bei regerem Zuflufs des Wassers zur Quelle.

1 l Wasser bei 18° C. enthielt in Grammen:

	I	II
Kieselsäure	0,1283	0,1274
Schwefelsäure	4,4675	4,6791
Arsensäure	**0,1621**	**0,1240**
Phosphorsäure	0,0123	0,0134
Chlor	0,0027	0,0026
Kupferoxyd	0,0037	0,0152
Eisenoxydul	0,0303	0,0034
Eisenoxyd	1,2495	1,2543
Manganoxydul	0,1087	0,0792
Kobaltoxydul	0,0114	0,0171
Nickeloxydul	0,0381	0,0417
Zinkoxyd	—	0,0061
Thonerde	0,4343	0,4676
Kalk	0,7821	0,7853
Magnesia	0,1210	0,1219
Kali	0,0163	0,0216
Natron	0,1270	0,1337
Organische Substanz	0,2246	0,2280
Spez. Gewicht des Wassers bei 18° C.	1,00748	1,00756

Ein Vergleich der Resultate der Analyse II (bei regerem Quellzuflufs) mit I ergiebt, dafs bei II eine wesentliche Abnahme, 38,1 mg pro Liter, im Arsensäure-Gehalt (As_2O_5) sich herausgestellt hat; die anderen Bestandteile wurden nahezu in gleichen Mengen gefunden.

Analyse der Eisenquelle von Raffanelo.

F. Mangini[3]) hat das Wasser der Eisenquelle von Raffanelo, Eigentum der Gemeinde „Canale Montesaneo" in der Provinz Rom, mit folgenden Resultaten untersucht.

[1]) Chemische Analyse der Soolquelle des Admiralsgartenbades zu Berlin, Wiesbaden 1888.

[2]) Berl. Ber. 1888, 8, S. 1637 und 14, S. 2879.

[3]) Gazetta chim. Ital. 1888, XVII. S. 517; a. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 808.

1 l Wasser enthielt 0,0220 g Eisendikarbonat und 436 ccm Kohlensäure, es hinterliefs bei 110° 1,0915 g, bei 180° 1,0688 g Rückstand. Der bei 110° getrocknete Rückstand bestand aus:

CO_2	SiO_2	H_2SO_4	H_3PO_4	Cl	J	FeO	CaO	MgO	Al_2O_3	K_2O	Na_2O
0,4240	0,0279	0,0820	0,0014	0,0053	Spur	0,0089	0,3343	0,0148	0,1350	0,0369	0,0100

Die Quelle fördert gegenwärtig etwa 3 cbm Wasser pro Tag. Das Wasser soll gute therapeutische Resultate bei Hydrops und Rhachitis liefern.

Analyse des Tönnissteiner Heilbrunnens.

B. Lepsius[1]) hat neuerdings, 18. Mai 1887, das Wasser der von alters her bekannten und benutzten Heilquelle zu Tönnisstein im Brohlthale analytischen Untersuchungen unterworfen. Die Quelle war kurz vor der Wasserentnahme neu aufgebohrt und mit einer neuen Fassung versehen worden. Früher schon 1826 ist das Wasser der Quelle von G. Bischof, im Jahre 1868 von R. Fresenius analysiert worden. In nachfolgender Tabelle folgen die Resultate der Untersuchungen genannter Analytiker.

Im Liter Wasser fanden sich in Grammen:

	1887 Lepsius	1868 Fresenius	1826 Bischof
Kaliumsulfat	0,07213	0,09900	—
Natriumsulfat	0,15324	0,14763	0,30548
Natriumjodid	0,00004	0,00001	—
Natriumchlorid	1,40236	1,41489	1,66951
Natriumbromid	0,00064	0,00080	—
Natriumnitrat	0,00071	0,00046	—
Dinatriumphosphat	0,00003	0,00018	—
Aluminiumphosphat	0,00017	0,00013	—
Lithiumkarbonat	0,00303	0,00390	—
Natriumkarbonat	1,74564	1,81999	1,74956
Ammonkarbonat	0,00452	0,00523	—
Baryumkarbonat	0,00001	0,00006	—
Strontiumkarbonat	0,00005	0,00006	—
Calciumkarbonat	0,28072	0,38275	0,37448
Magnesiumkarbonat	0,79622	1,07426	1,09357
Ferrokarbonat	0,02908	0,02138	0,11164
Mangankarbonat	0,00015	0,00031	—
Siliciumdioxyd	0,02461	0,02741	0,06785
Borsäure	Spur	Spur	—
Natriumfluorid	Spur	Spur	—
Gehalt an festen Stoffen	4,51335	4,99855	5,37209
Kohlensäure halbgebunden	1,30119	1,49961	—
Kohlensäure frei	2,79929	2,39334	—
Gesamtgehalt	8,61383	8,89150	—

Die Temperatur des Wassers betrug nach dem Verfasser 10,8° C.

Durch Vergleichung der obigen Zahlen ergiebt sich, dafs das Wasser des Tönnissteiner Heilbrunnens sich namentlich in den letzten 20 Jahren nur unwesentlich in seiner Zusammensetzung verändert hat.

[1]) Berl. Ber. 1888, 3, S. 552.

Bleihaltiges Sodawasser.

Nach Gawalowski[1]) soll der Bleigehalt der Sodawässer von den Verschlufskapseln der Syphons herrühren, da das Zinn, aus welchem dieselben hergestellt werden, zur Erleichterung des Gusses meist reichlich Blei enthalte.

Über den Stickstoffgehalt von Mineralwässern etc.

Wachsmuth[2]) hat nachstehende Wässer auf freies Ammoniak, organisch-stickstoffhaltige Stoffe und Nitrate untersucht und dabei die folgenden Resultate erhalten.

Es enthielten in 10 Millionen Teile:

	Ammoniak freies	Ammoniak organ.	Gesamt-Stickstoff	Calcium-nitrat.
Apollinaris-Wasser . .	3	6	9	3,6
Karlsbader Mühlbrunnen	0	0	0	0
Emser Krähnchen . .	15	11	26	0—20
Friedrichshaller-Wasser .	31	10	41	1,1
Hunyadi-Janos . . .	0	3	3	0
Püllnaer Wasser . . .	4	3	7	0
Selterser Wasser . . .	5	6	11	0—20
Spaer Wasser	4	1	5	0
Vichy, grande grille . .	5	5	10	Spuren
Regenwasser	38	0	38	„
Pumpbrunnenwasser . .	3	0	3	4

Beide letztere Untersuchungsobjekte hat der Autor an seinem Wohnorte — Antwerpen — gesammelt.

Ein nitrathaltiges Mineralwasser von Montégut-Segla.

Portes[3]) untersuchte das Mineralwasser von Montégut-Segla, (Haute Garonne) Quelle einige Kilometer von Toulouse.

Im Liter Wasser fanden sich in Gramm:

Calciumdikarbonat . . .	0,45 131
Natriumdikarbonat . . .	0,02 567
Magnesiumsulfat	0,01 737
Calciumsulfat	0,01 231
Natriumsulfat	0,01 001
Kaliumsulfat	0,00 446
Magnesiumchlorid . . .	0,02 273
Alkalijodide	Spuren
Natriumnitrat	**0,02908**
Calciumphosphat	0,00 100
Kieselsäure	0,02 054
Eisenoxyd	0,00 250
Thonerde	0,00 110
Organische Substanz . .	0,00 192
Freie Kohlensäure . . .	0,07 982
Summa	0,67 982

[1]) Zeitschr. f. Nahrungsmittel, Natur u. Hygiene 1888, 3; aus Arch. d. Pharm. 1888, XXVI. 23, S. 1090.

[2]) Journ. d. Pharm. d'Anvers 1888, 6, S. 241; aus Arch. d. Pharm. 1888, XXVI. 14, S. 661.

[3]) Journ. de Pharm. e. d. Chem. 1888, XV. S. 309; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 686.

Die Quelle gehört zu den gewöhnlichen alkalischen Säuerlingen, unterscheidet sich von ähnlichen nur durch den Salpetersäuregehalt des Wassers. Die Temperatur des Quellwassers betrug 11—12° C.

3. Untersuchung, Verhalten und Reinigung anderer Wässer, Regen-, Flufs-, Meerwässer, Abwässer, Rieselwässer etc.

G. Bellucci[1]) bestimmte zu Perugia, 120 km vom Meere entfernt und 412 m hoch gelegen, wie viel Kochsalz das Regenwasser während der Monate März bis Dezember 1886 und während des ganzen Jahres 1887 enthielt. Kochsalzgehalt des Regenwassers.

Im erstgenannten Zeitabschnitt waren 105 Regentage und es fielen auf **1 ha** 7929 cbm Regen, welcher 37,34 kg Kochsalz enthielt.

Im Jahre 1887 waren 125 Regentage und es fielen 8676 cbm Regen auf 1 ha, welcher 42,531 kg Kochsalz enthielt.

Durchschnittlich wurden mit dem Regenwasser demnach monatlich 3,639 kg Kochsalz zugeführt oder in jedem Liter Regenwasser 5 mg.

Es scheint, nach den Zahlenresultaten der einzelnen Monate, als wenn auch in Italien, wie dies für England und für den Winter auf Neuseeland nachgewiesen ist, während der Wintermonate die atmosphärischen Niederschläge mehr Chlor enthalten, als im Sommer.

E. Mach[2]) untersuchte von Ende März 1885 bis Ende Februar 1886 in St. Michele den Gehalt der Regenwasser an Ammoniak (durch Destillation der mit verdünnter Schwefelsäure eingeengten Wasserproben) und Salpetersäure (nach Schulze-Tiemann). Untersuchungen des Regenwassers an Ammoniak u. Salpetersäure in St. Michele.

In der angegebenen Zeit fielen an 103 Regentagen 1114,3 mm Regen = 11,14 cbm pro Hektar, worin insgesamt

	13,029 kg	Stickstoff in Form von Ammoniak und
	7,442 kg	„ „ „ „ Salpetersäure,
in Summa	20,471 kg	Stickstoff enthalten waren.

Das Resultat dürfte jedoch durch die notwendig gewordene lange Aufbewahrung der Wasserproben kleine Fehlerquellen in sich schliefsen. Namentlich mag das gelten für die Zahlen (s. d. Orig.) im Mai, da sich in der betreffenden Wasserprobe bereits kleine Flöckchen mit Schimmelmycel gebildet hatten. Der Salpetersäuregehalt war im April, Mai und Juni am höchsten und nahm von da nach den Wintermonaten zu ab. Der Ammoniakgehalt war im April und November am höchsten.

A. Lévy[3]) hat seine früheren Untersuchungen über die Zusammensetzung des Regenwassers (s. d. Jahresb. 1883, S. 84) fortgesetzt, so dafs nunmehr eine Reihe von 11jährigen Beobachtungen vorliegt. Gehalt des Regenwassers an Ammoniak u. Salpetersäure in Montsouris und Paris.

In 11 Jahren sind im Jahresdurchschnitt 549,9 mm Regen gefallen mit 1,82 mg mittlerem Stickstoffgehalt pro Liter Regenwasser.

---

[1]) Le Stazioni Sperimentali Agrar. Ital. 1888, XIV. S. 255; aus Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 795.

[2]) Tirol. landw. Blätter. 1888, 2. S. 16; aus Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 489.

[3]) Forsch. a. d. Geb. d. Agrikult.-Ph. 1888, S. 104; aus Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 793.

Pro Jahr und pro Quadratmeter sind im Regen enthalten gewesen 1001,0 mg oder pro Hektar 10,01 kg Ammoniakstickstoff.

Die mittlere jährliche Menge des durch den Regen zugeführten Salpeter-Stickstoffs beträgt 3,85 kg pro Hektar; es würden demnach durch die atmosphärischen Niederschläge in Montsouris im ganzen 13,86 kg Stickstoff pro Hektar zum Boden gelangen.

Nach den oben mitgeteilten Versuchen betrug diese Menge
in St. Michele . . . . 20,471 kg,
in Rothamsted wurde diese N.-Menge zu 6,24—8,85 kg,
in Vallombroso zu . . . . 11,63 kg,
in Florenz (1870—72) zu . . . . . 11,08—14,96 kg,
in Regenwalde (1864—67) zu . . . 11,63—18,41 kg,
in Dahme (1865) zu . . . . 7,46 kg,
und in Insterburg (1864—66) zu . . 6,15—7,63 kg
gefunden.

Das Tau- und Nebelwasser ist nach den Resultaten des Verfassers beträchtlich reicher an Ammoniak-Stickstoff, als das Regenwasser; dagegen sind die Unterschiede bezüglich des Salpeter-Stickstoffs gering.

Analyse von Wasser und Schlamm des Egerflusses.

Jos. Klaudi[1]) hat während der Märzüberschwemmungen, oberhalb der Brozaner Überfuhr bei Theresienstadt, Wasser aus dem Egerflusse entnommen und sowohl das filtrierte Wasser, als auch den Schlamm untersucht. Anlaſs zu der Untersuchung gab die bei den angrenzenden Landwirten verbreitete Behauptung gröſseren Ernteertrags in Überschwemmungsjahren.

Der Verfasser fand in 1 l Egerwasser in Milligrammen:

		Davon suspendirt:	Davon gelöst:
Feste Bestandteile . .	2175,9	1759,1	416,8
Glühverlust	455,1	272,3	182,8
Kieselsäure	1078,0	1078,0	—
Alumin- und Eisenoxyd .	422,6	316,2	106,4
Kalk	194,4	83,2	111,2
Magnesia	8,3	1,0	7,3
Kali	29,0	29,0	—
Ammoniak	Spur	—	Spur
Salpetersäure	10,0	—	10,8
Phosphorsäure	29,8	29,8	—
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur
Chlor	Spur	—	Spur
Kohlensäure	Spur	Spur	—

Wenn man das Wasserquantum in Betracht zieht, was nach dem Launer Wassermesser bei normalem Stande der Eger 19 cbm, bei 1 m über dem Normal 73 cbm, bei 5 m über dem Normal 1100 cbm in der Sekunde beträgt, so gelangen die obigen Zahlen zu erhöhter Bedeutung; denn obige Ziffern geben bereits bei nur 1 m Wasserstand über dem Normal in 24 Stunden 19723800 kg feste Stoffe, wovon 11094360 kg auf den Schlamm, und hiervon 189154,56 kg auf Phosphorsäure und 182880 kg auf Kali entfallen. Diese Verhältnisse seien bei Fluſsregulierungen im Auge zu behalten.

---

[1]) Listy Chem. Prag 1888, XIII. S. 37; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1585.

Analyse des Nilwassers.

A. Müntz und Aubin[1]) untersuchten, von der Ansicht ausgehend, die Fruchtbarkeit der Nilländer hänge mit dem Nitratgehalt des Nilwassers zusammen, 3 Proben von Nilwasser und fanden im Liter bei Probe

I.	0,0041 g Salpetersäure,	entspr. 0,0076 g Kaliumnitrat	=	0,00107 g Stickstoff
II.	0,0040 „ „	„ 0,0075 „ „	=	0,00105 „ „
III.	0,0018 „ „	„ 0,0038 „ „	=	0,00052 „ „

Diese Salpetersäuremengen sind relativ gering und variabel, andere Flüsse zeigen höhere Gehalte. Boussingault fand z. B. im Seinewasser pro Liter 0,011 g Kaliumnitrat.

Die sprichwörtliche Fruchtbarkeit der Nilländer wird daher in erster Linie von dem abgelagerten Schlamme und dessen günstiger Zusammensetzung herrühren.

Analysen von Moldauwasser.

V. Quis[2]) hat das Wasser der Moldau im Weichgebiete Prags untersucht und wollte die Verunreinigung des Wassers durch industrielle Unternehmungen und durch Zufuhr von Kanalwasser konstatieren. Die Analyse geschah mit 6 an verschiedenen Stellen entnommenen Wasserproben. Durchschnittlich betrug der Abdampfungs-Rückstand im Liter nur 106,1 mg, der Glühverlust 29,8 mg, die Härte 2,3°, der Salpetersäuregehalt 5,2 mg. Nur letzterer ist etwas erheblich; die sonstigen nachweisbaren Verunreinigungen sind gering.

Zusammensetzung zweier Wässer aus Kohlengruben in der Grafschaft Durham

Ph. Bedson[3]) liefert die Untersuchungsresultate zweier Grubenwässer, I. aus der Redheugh-Grube und II. aus der Wardley-Grube, reich an Gas (100 ccm gaben 7,81 ccm Gas ab, aus Kohlensäure, Stickstoff und etwas Sumpfgas bestehend).

Im Liter enthalten die Wasser in Milligrammen:

	$BaCl_2$	$CaCl_2$	$MgCl_2$	$NaCl$	$LiCl$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$FeSO_4$	Summa
I.	1372	21058	3172	59265	358	—	—	—	—	85186
II.	—	20021	2770	53530 (NaCl + LiCl)		620	134	21	1080	78176

Zusammensetzung des Wassers vom Clarschachte in Dobrau.

Fr. Stolba[4]) hat die chemische Untersuchung des Wassers aus dem Clarschachte in Dobrau geliefert. Das Wasser griff die Dampfkessel an. Es enthielt aufser Spuren von Schwefelammonium und organischer Substanz in Milligrammen im Liter:

H_2SO_4	$FeSO_4$	$Fe_2(SO_4)_3$	$MnSO_4$	$Al_2(SO_4)_3$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	K_2SO_4	$NaCl$	SiO_2
13,60	111,90	31,50	12,80	11,70	232,40	174,70	19,00	5,10	21,50

Analyse des Berounkawassers.

Derselbe Verfasser[5]) hat das Berounkawasser untersucht. Das Wasser I wurde im Februar, Probe II im August geschöpft und enthielt in Milligrammen im Liter:

	I.	II.
CaO	32,46	41,06
MgO	14,45	16,25
Gebund. CO_2 . . .	32,46	36,39
Gesamthärte	5,51°	6,37°
Transitorische Härte .	4,13°	4,64°

---

[1]) Compt. rend. 1888, CVII. S. 231; aus Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 146.

[2]) Listy Chem. Prag 1888, XII. S. 85; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 416.

[3]) Journ. of the Soc. of Chem. Ind. 1888, VI. S. 712.

[4]) Böhmische pharm. Zeitschr. Prag 1888, XII. S. 124; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 807.

[5]) Listy Chem. 1888, XII. S. 269; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1087.

Untersuchung des Wassers des Südoregonsee's.

H. J. Biddle[1]) liefert eine eingehende Beschreibung der Seen von Südoregon und teilt dabei die nachstehenden Resultate der Untersuchung des Wassers des Sees „Albert“ mit, welche durch die Analyse von T. M. Chatard gewonnen wurden.

	SiO_2	KCl	NaCl	Na_2SO_4	Na_2CO_3	$NaHCO_3$	Summa
Im Liter enthält das Seewasser in g .	0,232	1,027	21,380	1,050	10,611	4,872	39,172
In 100 Teilen Rückst. waren in g	0,59	2,62	54,58	2,68	27,09	12,44	100

Das spezifische Gewicht des Wassers betrug im Mittel 1,0117.

Untersuchung des Meerwassers der südwestlichen Scherenbuchten Finnlands und im bottnischen Meerbusen.

E. Hjelt[2]) giebt eine gröfsere Reihe von Analysen von Meerwasserproben, die in wechselnder Tiefe und Entfernung vom Festlande genommen sind. Eine Berechnung der Zusammensetzung des Rückstandes ergiebt einen Gehalt von

78,29—79,63 Kochsalz,
10,21—11,17 Chlormagnesium,
5,05— 5,63 schwefelsaures Magnesium,
4,91— 5,28 schwefelsaures Calcium.

Im allgemeinen fanden sich durchschnittlich auf 88—89,6 Chloride 12—10,4 Sulfate.

Analysen des Wassers einiger amerikanischer Sodaseeen.

T. M. Chatard[3]) liefert die Analysen des Wassers von nachstehenden amerikanischen Sodaseeen:

I. Albertsee, S.O.-Oregon, der nördlichste der Seeen. Das Wasser wurde von H. T. Biddle (s. oben) 0,3 m unter der Oberfläche und 9—12 m vom Ufer geschöpft.

II. Big Soda Lake, bei Ragtown, Churchill County, Nevada, 1881 von J. C. Russell geschöpft.

III. Mono Lake, Mono County, Kalifornien, am Ostufer 0,3 m unter der Oberfläche 1882 von J. C. Russell geschöpft.

IV. Owen's Lake, Inyo County, Kalifornien, das Wasser im September 1886 vom Verfasser entnommen.

Die Wässer der Sodaseeen enthielten im Liter, A Gramm, B in 100 Teilen der festen Salze:

	IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IVA	IVB
Kieselsäure	0,232	0,59	0,304	0,24	0,070	0,13	0,220	0,28
Chlorkalium	1,027	2,64	4,817	3,73	1,8365	3,44	3,137	4,07
Chlornatrium	21,380	54,58	71,507	55,42	18,5033	34,60	29,415	38,16
Schwefelsaures Natron .	1,050	2,58	19,170	14,86	9,8690	18,45	11,080	14,38
Kohlensaures Natron .	10,611	27,09	16,731	12,97	18,3556	34,33	26,963	34,95
$NaHCO_3$	4,872	12,44	15,220	11,80	4,3856	8,20	5,715	7,40
Kohlensaures Calcium .	—	—	—	—	0,0500	0,09 }	0,055	0,08
Kohlensaures Magnesium	—	—	0,862	0,67	0,1928	0,36 }		
Borax ($Na_2B_4O_7$) . . .	—	—	0,402	0,31	0,2071	0,390	0,475	0,63
Eisen- und Aluminoxyd .	—	—	—	—	0,0030	0,005	0,038	0,05
Summa	39,172	100	129,013	100	53,4729	100	77,098	100

Der technische Wert der Wässer wächst, je mehr das Sulfat gegen die Karbonate zurücktritt; hiernach würde der Albertsee I der beste sein

[1]) Americ. Journ. of Science and Arts, 1888, XXXV. S. 475; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 945.

[2]) Separatabdruck, Helsingfors; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 686.

[3]) Americ. Journ. of Science and Arts (Silliman) 1888, XXXVI. S. 146; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1221.

und Owen's See IV die Mitte halten; den letzteren macht die günstige geographische Lage besonders wertvoll. Die technische Ausnutzung des 27 zu 14 km grofsen und bis 15 m tiefen See's, der hiernach etwa 22 Mill. Tonnen Soda enthalten würde, hat bereits begonnen. Der See III ist trotz vorzüglicher Beschaffenheit des Wassers wegen hoher Lage und dadurch bedingter geringer Verdunstung für die technische Ausnutzung kaum geeignet.

Einflufs einiger Wasserfilter auf die Zusammensetzung der Wässer.

A. J. C. Snyders[1]) hat über die Wirkung einiger neuerer Wasserfilter in bakteriologischer wie in chemischer Hinsicht Versuche angestellt, über deren Resultate hier in Kürze mitgeteilt werden soll.

Der Verfasser prüfte die reinigende Wirkung von gewöhnlichem Seesand und fand, dafs derselbe die Mehrzahl der Mikroorganismen, aber nicht alle zurückhält. Der Sand übt auch eine gewisse, wenn auch geringe, chemische Wirkung auf das Wasser aus.

Mit Asbest- oder sog. Mikromembranfiltern hat H. Das (Heton vermogen van Asbestfilters om micro-organismen ent druckwoter to verwideren. Inaug.-Diss. Utrecht 1887) Versuche angestellt und gefunden, dafs diese Filter zur Entfernung von Bakterien ganz untauglich sind.

Aus den Versuchen des Verfassers mit Chamberland-Pasteur-Filtern geht hervor, dafs diese zwar die Bakterien etc. aus dem Wasser zurückhalten und ihre Leistungsfähigkeit wenigstens während 2 Monaten behaupten, dafs aber ihre chemische Einwirkung auf das Wasser bezüglich seiner Zusammensetzung ganz unbedeutend ist. Andere Chamberland-Filter, welche mit gekörnter Knochenkohle jetzt in den Handel gebracht werden, üben nach dem Verfasser eine nicht unbeträchtliche chemische reinigende Wirkung auf das Wasser aus. Aus den Zahlen der Versuchstabellen des Verfassers (s. d. Orig.) geht hervor, dafs diese Wirkung sich auf die festen Bestandteile, die organischen Substanzen, den Kalk und die Magnesia, zum Teil auch auf das Ammoniak und die Nitrite bezieht. Auf den Gehalt des Wassers an Chloriden sind die Filter ganz ohne Wirkung.

Das Filter von Maignen, was nicht zu eigentlichen Asbestfiltern gehört, indem hier der Asbest nicht komprimiert ist und nur als Unterlage für das äufserst feine carbo-calcis dient, das sog. „Watch"-Filter, hält ebenfalls nach den Versuchen des Verfassers die Bakterien etc. zurück; jedoch ist ihre Leistungsfähigkeit nur von kürzerer Dauer, als bei denen von Chamberland. Die Schnelligkeit der Filtration ist bei den Watch-Filtern viel gröfser als bei den Chamberland-Filtern, auch lassen sich die Watch-Filter auf einfache und wenig kostspielige Art reinigen und erneuern.

In der chemischen Reinigung ist das Maignen-Filter dem Chamberland'schen weit überlegen. Nach des Verfassers Versuchen wird die feste Substanz des Wassers nach dem Filtrieren um $^1/_3$ vermindert, das Eisen wird ganz, die organischen Substanzen fast vollständig entfernt. Ammoniak und salpetrige Säure werden sehr erheblich verringert; ebenso wird auch gelöstes Blei vom Filter zurückgehalten.

Besondere Beachtung verdient das Filter in Beziehung zum Entkalken und Weichermachen von hartem Wasser. Die Versuchsresultate des Verfassers zeigen, dafs etwa $^3/_4$ oder mehr von dem Kalk- und Magnesiagehalt entfernt werden kann.

---

[1]) Berl. Ber. 1888, 8, S. 1683.

Zur Reinigung bluthaltiger Abfallwasser in Schlachthäusern.

G. Heppe[1]) hat gefunden, dafs beim Schlachten eines Ochsen nach vollständiger Reinigung des Bodens ein Abfallwasser abfliefst, welches Blut und Wasser etwa in dem Verhältnis 1 : 120 bis 150 enthielt. Trotz dieses geringen Gehaltes an Blut ist es wünschenswert, ein Mittel zu besitzen, durch welches aus den Abwässern die fäulnisfähigen Blutbestandteile billig entfernt werden können. Als solches Mittel kann man nach dem Verfasser das Aluminiumsulfat in Verbindung mit Kalkmilch anwenden. Für 100 Teile obigen Abfallwassers genügt etwa 0,2 Teile Aluminsulfat in gelöstem Zustande und nachheriger Zusatz von Kalkmilch, um die färbenden Blutbestandteile so vollständig und fast augenblicklich zu fällen, dafs die überstehende Flüssigkeit farblos erscheint und nur noch wenig organische Stoffe enthält. Bei Anwendung im grofsen hätte man demnach die Abwässer der Schlachthäuser in cementierte Gruben zu leiten und hier die nötigen Mengen von Aluminsulfat und Kalkmilch zuzusetzen. Der Niederschlag kann zur Düngung verwendet werden.

Tidy hat schon früher (s. d. Jahresber. 1886, S. 50) einen ähnlichen Vorschlag zur Reinigung der Abwässer gemacht. D. Ref.

Zur Reinigung von Fabrikabwässern und solchen mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen beladenen Abwässern.

R. Hornberger[2]) hat betreffs der Reinigung der sauren Abwässer der Reisstärkefabrikation mit dem Nahnsen'schen Verfahren (s. d. Jahresbericht 1886, S. 50) Versuche angestellt. Das Rohmaterial der Reisstärkefabrikation wird bekanntlich behufs Lösung des Klebers mit schwacher Natronlauge behandelt und die Lauge dann, um den Kleber abzuscheiden, mit Schwefelsäure versetzt. Die überstehende saure Flüssigkeit wird dann mit dem beim Nahnsen'schen Verfahren anzuwendenden Präparat versetzt.

Der Verfasser fand in dem Präparat:

10,8 % Thonerde,
24,7 „ Schwefelsäure,
29,9 „ in Wasser Unlösliches, darin
15,7 „ in Sodalösung lösliche Kieselsäure.

Das Präparat (wahrscheinlich gewonnen durch Aufschliefsen von Thon mit Schwefelsäure und Eindampfen der ganzen Masse, ohne die Kieselsäure und den unaufgeschlossenen Thon zu entfernen) wird mit Wasser aufgerührt und 2 kg davon auf 5 cbm Abwasser bis zur erkennbaren alkalischen Reaktion gegeben.

Die Versuchsresultate, welche der Verfasser durch chemische Untersuchung der so behandelten Abwässer erhalten hat (s. a. a. O.), lassen erkennen, dafs die Reinigung mittelst des Nahnsen'schen Verfahrens eine keineswegs sehr gründliche ist. Doch liefs eine weitere Probe, bei welcher lebende Fische in das gereinigte Abwasser gesetzt wurden, die Folgerung zu, dafs so gereinigte Abwässer, wenn sie in einigermafsen beträchtliche Wasserläufe abgelassen werden und dort eine reichliche Verdünnung erfahren, kein allzugrofses Unheil werden anrichten können.

H. Weigmann[3]) kommt durch seine und die von anderen ausgeführten Versuche zu dem Schlufs, dafs die vollkommenste Reinigung der

---

1) Ind.-Blätter 1888, XXV. S. 28; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 292.
2) Landw. Vers.-St. 1888, XXXV. S. 29.
3) Gesundheits-Ingen. 1888, XI. S. 179; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 615.

mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen beladenen Abwässer, wenn richtig ausgeführt, durch die Bodenberieselung erfolgen kann.

Wo die Bedingungen oder die Mittel zur Berieselung, oder zu einer in dieser Beziehung der Berieselung in ihrer Wirkung am nächsten stehenden intermittierenden Filtration fehlen, bez. in nicht ausreichendem Maſse gegeben sind, ist die weitere Reinigung der durch chemische Fällungsmittel oder sonst künstlich gereinigten Abwässer entweder vermittelst nachfolgender Berieselung oder intermittierenden Filtration auf kleineren Bodenflächen oder durch Lüftung der gereinigten Abwässer mittelst Drahtnetzes oder Gradierwerkes auszuführen. Durch die chemischen oder mechanischen Fällungsmittel resp. Reinigungsmethoden werden im allgemeinen nur die suspendierten Stoffe gefällt, während die Fällung der gelösten organischen Stoffe nur in geringem Maſse erfolgt.

Über die Wirkung des Ätzkalks auf die in Abwässern enthaltenen organischen Stoffen.

H. Schreib[1]) hat durch Versuche die Ansicht, die neuerdings verbreitet wird, widerlegt; daſs die Reinigung der Abwässer mit Kalk, in Verbindung mit anderen Chemikalien oder mit Kalk allein, welche nach den chemisch-mechanischen Verfahren von Rothe-Röckner, Nahnsen, Oppermann, Hulwa u. a. geübt wird, nicht nur keinen Reinigungseffekt habe, sondern sogar dadurch schädlich wirke, daſs der Kalk lösend auf die im Abwasser suspendierten Stoffe wirke, so daſs das gereinigte Wasser mehr organische Stoffe enthalte als das nicht gereinigte.

Der Verfasser hat mit Abwässern der verschiedensten Herkunft, nämlich mit solchen von Stärke-, Pappen-, Zuckerfabriken, sowie mit städtischen Spülwässern operiert und hält durch die im Original mitgeteilten Resultate seiner Versuche für erwiesen, daſs für genannte Abwasserarten der Kalk keineswegs eine schädigende Wirkung in dem oben gesagten Sinne gezeigt habe, sondern im Gegenteil günstig gewirkt hat.

Wenn andere zu abweichenden Resultaten gekommen sind, also eine Vermehrung der gelösten organischen Substanzen durch Kalk bemerkt haben, so wird dies nach dem Verfasser in den meisten Fällen daran liegen, daſs sich die Proben des gereinigten und ungereinigten Wassers nicht entsprachen, oder daſs die Proben zu spät zur Untersuchung gelangten. Im letzteren Falle wird, wie der Verfasser schon früher (s. d. Jahresber. 1887, S. 59) nachgewiesen hat, im ungereinigten Wasser durch Gärung etc. ein Teil der organischen Stoffe gasifiziert, während in dem gereinigten Abwasser die organische Substanz, deren Zersetzung durch den freien Kalk sistiert ist, sich voll erhält.

Es wurde weiter behauptet, daſs die vom Kalk in Lösung gehaltenen organischen Stoffe nach der Neutralisation des Kalkes im Flusse durch freie Kohlensäure ausfallen und den Fluſs verschlämmen. Nach des Verfassers Versuchen wurde jedoch bei der Ausfällung des gelösten Kalkes durch Kohlensäure aus den gereinigten Abwässern, mit dem Calciumkarbonat keine organische Substanz mit niedergerissen.

Resultate, welche bei d. Reinigung der städt. Abwässer mit dem Müller-Nahnsenschen System erzielt wurden.

Arnold[2]) fand betreffs der bakteriologischen Untersuchung einen befriedigenden Befund, indem das ungereinigte Abwasser etwa $6^1/_2$ Millionen

[1]) Chemik.-Ztg. 1888, XII. S. 1489; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1625

[2]) Deutsche Viertelj. f. öffentl. Gesundheitspflege 1888 XIX. S. 447; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 75.

und das gereinigte nur durchschnittlich 8 Kolonieen von Mikroorganismen enthielt. Durch die Reinigung verschwand ferner der Fäulnisgeruch, das Wasser war klar, gelblich gefärbt und alkalisch. Die suspendierten unorganischen und organischen Stoffe wurden durch die Reinigung ganz entfernt. Die gelösten anorganischen Substanzen haben etwas abgenommen, diejenigen organischer Natur etwas zugenommen (s. o. bei Schreib, S. 61). Desgleichen fällt die Vermehrung des Chlorgehalts um die Hälfte und die nicht völlige Ausscheidung der Phosphorsäure auf; die Salpetersäure erscheint nahezu verdoppelt durch Oxydation des auf die Hälfte herabgesunkenen Ammoniakgehalts, hingegen war die Verminderung der gelösten stickstoffhaltigen (Eiweifs-) Stoffe nur gering. Die dungwertige Phosphorsäure ist bei Versuchen in Halle und Essen zu 1,72 bez. 3,93%, der dungwertige Stickstoff zu 0,93 bez. 3,28% ermittelt worden. Die Reinigungskosten waren in Halle doppelt so grofs als in Essen.

Hüllmann[1]) berichtet ebenfalls über die vom 1. September 1886 bis 31. März 1887 in Halle mit dem Müller-Nahnsen'schen Reinigungsverfahren erzielten Resultate und gelangte zu folgenden Schlufsbetrachtungen:

1. Die Qualität des gereinigt abfliefsenden Abwassers ist befriedigend.

2. Die Mischung des Kanalwassers mit den Chemikalien erfolgt intensiv und gleichmäfsig.

3. Die Methode der automatischen Beimengung der Chemikalien in einer ganz bestimmten, nach Bedürfnis regulierbaren (durch Verkleinerung oder Vergröfserung der Schöpfbecher für die Chemikalien) -- Menge Kanalwasser ist vortrefflich.

4. Die Kontrolle des durchgelaufenen Kanalwassers und der dazu nötigen verbrauchten Chemikalien mittelst des Umlaufzählwerks ist ebenso interessant wie zweckmäfsig.

5. Die durch den Betrieb notwendig erfolgende Entwickelung der ebenso unangenehmen, wie schädlichen Kanalwassergase beeinträchtigt den Wert des Verfahrens eminent und macht seine Aufstellung in der Nähe bewohnter Gebäude unthunlich.

6. Das Verfahren ist ziemlich kostspielig.

Beseitigung der Abfallstoffe durch Berieselung oder Abfuhr.

E. Reichardt[2]) teilt einen von O. Helm (Sonderabdruck aus den Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, N. F., VI. 1) veröffentlichten Bericht über die in Danzig mit dem Berieselungssystem erzielten Erfolge in längerem Auszuge mit und knüpft hieran die unten stehenden Bemerkungen.

Zur Beurteilung der durch die Berieselung erreichten Reinigung des Danziger Kanalwassers mögen folgende analytische Daten genügen:

(Siehe die Tabelle auf Seite 63.)

Aus den vorstehenden Zahlen ist zu entnehmen, dafs die langsame Filtration des Kanalwassers durch den Sandboden der Rieselanlagen im allgemeinen den gewünschten Erfolg gehabt hat. Die Menge der gelösten und suspendierten organischen Stoffe hat sich aufserordentlich vermindert, ebenso die Menge des Ammoniaks. Von Interesse für die Frage, ob die

---

[1]) Deutsche Viertelj. f. öffentl. Gesundheitspflege 1888, XIX. S. 450; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 75.

[2]) Arch. Pharm. CCXXIV. S. 881; aus Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 289.

Unfiltrierte Kanalflüssigkeit.			Abwasser aus den Rieselanlagen.	
Äufsere Beschaffenheit: trübe, schwach gelblich, einen grauen Bodenabsatz absetzend, von moderigem Geruche; nach mehrtägigem Stehen tritt starker Schwefelwasserstoffgeruch auf und es zeigt sich an der Oberfläche eine weifse Haut, welche aus unzähligen Mikroorganismen (Bakterien, Vibrionen, Monaden etc.) besteht.			Äufsere Beschaffenheit: etwas trübe, schwach gelblich, geruchlos, enthält einige Infusorien (Flagellaten). Nach längerem Stehen bleibt es ohne Geruch und ohne Schimmelhaut; es wird vielmehr unter Bildung eines geringen blaufleckigen Bodensatzes klar, die Infusionstierchen sterben ab; aus dem noch vorhandenen Ammoniak bildet sich Salpetersäure.	
Analyse aus dem Jahre	1875	1883	1876	1883
100000 Teile enthielten:				
Organische Stoffe . . .	56,57	62,35	9,60	16,05
Anorganische Stoffe . . .	69,93	75,61	29,44	58.30
Ammoniak	6,46	6,19	1,20	0,45
Salpetersäure	—	—	Spuren	2,35
Phosphorsäure	1,98	2,45	0,13	Spuren
Kali	4,44	5,26	1,28	2,02

Nitrifikation im Erdboden unter Mitwirkung von Mikroorganismen stattfinde, ist die erhebliche Zunahme von Salpetersäure in den von den (ursprünglich aus sterilem Sandboden bestehenden) Rieselfeldern abfliefsenden Abwässern. Das durch den Hauptsammelkanal abfliefsende Abwasser der Rieselanlagen entspricht hinsichtlich seines Phosphorsäure- und Stickstoffgehaltes den von den gedüngten Rothamsteder Versuchsfeldern abfliefsenden Drainwässern; dagegen ist sein Kaligehalt aufserordentlich grofs, wie denn auch die Rieselfelder selbst den Charakter eines Kalibodens in ausgeprochenstem Mafse tragen.

Was die Funktionierung der Rieselfelder in landwirtschaftlicher Beziehung betrifft, so ist hier noch eine ausgiebigere Verwertung der in der Kanalflüssigkeit enthaltenen Pflanzennährstoffe, besonders Kali und Stickstoff (s. d. Original) anzustreben.

Der Verfasser stellt am Schlusse als Grundzüge der Städtereinigung nachstehende Sätze auf:

1. Die Abfallstoffe, namentlich menschliche oder tierische dürfen nur möglichst kurze Zeit in der unmittelbaren Nähe bewohnter Räume angehäuft werden.

2. Abfallstoffe, auch nur kurze Zeit angehäufte, bedürfen aufserdem der Desinfektion, wozu sich namentlich Torfstreu empfiehlt. (Auch Kainit oder andere, Chlormagnesium und Bittersalz enthaltende Stafsfurter Salze, in Verbindung mit Phosphorsäure, als sog. Phosphorschwefelsäure des Handels oder in Verbindung mit Superphosphaten oder besser Phosphorsäure-Gips, je nach Umständen in den Verhältnissen 1:2 oder 1:3 gemischt, eignen sich besonders gut für die Zwecke der Desinfektion; namentlich können dann derartig behandelte Abfallstoffe mit grofsem wirtschaftlichen Vorteil für die Landwirtschaft Verwendung finden. Man macht leider noch zu wenig Anwendung von solch' wohlthätigen, die Fäulnis verhindernden und für die Landwirtschaft so nützlichen Stoffen. Der Ref.)

3. Senk- oder Sickergruben, welche gröfsere Mengen von Abfallstoffen ansammeln, sind zu verwerfen, schon wegen der stets eintretenden und dauernden Bodenverunreinigung durch dieselben.

4. Die rascheste Beseitigung der Abfallstoffe geschieht durch Kanalisation und Abschwemmen mit Wasser; die Berieselung bietet, bei hinreichend grofsem Rieselfelde, die geeignetste Weise, die Abfallstoffe sofort als Pflanzennahrung zu verwerten und so unschädlich zu machen.

5. Die Einleitung der Schwemmstoffe in Flüsse ist unter allen Umständen bedenklich und nur bei hinreichendem Gefälle und genügenden Wassermassen zu gestatten, sonst aber zu verbieten, weil dann die zur Fäulnis geeigneten Stoffe sich in der Nähe ablagern und hier gesundheitsschädliche Wirkungen hervorrufen können. Auch hinsichtlich der allgemeinen Verunreinigung des öffentlichen Wassers sind grofse Zufuhren von Fäulnisstoffen zu vermeiden.

6. Wo, wie in den meisten Fällen, die Kanäle zu den Abfallstoffen nicht verwendet werden dürfen, tritt an Stelle der Senk- und Sickergruben das Abfuhrsystem, d. h. die Abfuhr der Fäkalstoffe ist behördlich zu regeln und möglichst oft zu bewerkstelligen.

Über pathogene Bakterien im Kanalwasser.

Rintaro Mori[1]) infizierte 30 Tiere (Mäuse und Meerschweinchen) in 5 Versuchsreihen mit bestimmten Quantitäten einer jedesmal von einer Berliner Pumpstation frisch entnommenen Kanalwasserprobe. Die Versuche führten zur Auffinduug und Reinzüchtung dreier pathogener Bakterien: 1. des Bacillus muriseptikus, Koch; 2. eines dem Bacillus Pneumoniae, Friedländer verwandten Bacillus, welcher den Namen „kapseltragender Kanalbacillus“ erhielt und 3. eines Bacillus, der mit keiner der bis jetzt bekannten Arten zu analogisieren, geschweige denn zu identifizieren ist und welchen der Verfasser den „kurzen Kanalbacillus“ nennt.

Litteratur.

C. Heyer: Ursache und Beseitigung des Bleiangriffs durch Leitungswasser. Chemische Untersuchungen aus Anlafs der Dessauer Bleivergiftungen. P. Baumann's Verlag, Dessau, 1888.

M. Reiner: Über die hygienische Bedeutung und Beurteilung des Trink- und Nutzwassers und rationelle Prinzipien für dessen Untersuchung, sowie auch über Wasserleitungen. Selbstverlag des Verfassers.

T. Wiebel: Die Schwankungen im Chlorgehalt und Härtegrad des Elbwassers bei Hamburg. Hamburg, L. Friedrichsen & Co.

Anhang.

Über die Oxydation der Abwässer und die Selbstreinigung des Illinois-Michigankanals, von J. H. Lang; (Amer. Chem. 1888, 10. S. 26, aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 933.)

Die Benutzung der Pariser Abwässer für die Landwirtschaft und die Assanierung der Seine, von E. Vallin. (Rev. d'Hygiène 1888, X. S. 97.)

Verunreinigung des Seinewassers zu Rouen, von C. Deshayes. (Rev. d'Hygiène 1888, X. S. 120.)

Chemisch-hydrologische Studien. I. Materialien zu einer einheitlichen Beurteilung der Trinkwasser, von H. Fleck. (Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1625.)

---

[1]) Zeitschr. Hygiene 1888, 4, S. 22; auch Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 668.

Gegenwärtiger Stand der Reinigung der Abwässer und der Verwertung der menschlichen Abfallstoffe mit besonderer Rücksicht auf die Reinhaltung der Flüsse, event. auch mit Vorschlägen für gesetzliche Bestimmungen, um diese zu erzielen, von J. König. (Arbeiten des VI. intern. Kongresses f. Hygiene etc. in Wien. 1888, 3. S. 1.)

Bericht über den gegenwärtigen Zustand der Abwässerreinigung in England und die Verwertung der menschlichen Abfallstoffe, mit besonderer Berücksichtigung der Flufsverunreinigung und der damit verbundenen Gesetzgebung, von E. Frankland. (Arb. d. hygienischen Sekt. d. VI. intern. Kongresses f. Hygiene etc. in Wien. 1888, 3. 35.)

Eine Methode zur Analyse des Brauwassers in Rücksicht auf die Mikroorganismen, von Hansen. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1888, No. 1.)

Die Rolle des Trinkwassers für die Äthiologie des Typhus, von Gabriel Pouchet. (Ann. d'Hygiène 1888, XIX. S. 119.)

Beiträge zu einer Hydrologie für die Provinz Rheinhessen; zahlreiche Brunnenwasser-Analysen aus dem Kreise Mainz, von E. Egger. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde, Rheinhessen 1887, 1—12. Chemisches Untersuchungsamt Mainz; auch Chem. Centr.-Bl. 1888. S. 1131.)

Die bakteriologischen Trinkwasseruntersuchungen nach ihrer bisherigen Entwickelung. (Engineering and Building Record, New-York 1888, No. 10.

Die Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs, von L. W. Winkler. (Berl. Ber. 1888, XXI. S. 2843.)

Die Beschaffenheit des Brunnen- und Leitungswassers der Stadt Köln, von Knublauch (Journ. f. Wasserversorgung. 1888, S. 123.)

Die chemischen und bakteriologischen Untersuchungen des Wassers vom Züricher Wasserwerk. (Journ. f. Wasserversorgung 1888, S. 177.)

Trinkwasser und Typhus, mit besonderer Beziehung auf München, von M. v. Pettenkofer. (Münchner Neueste Nachrichten 1888, Journ. f. Wasserversorgung. 1888, S. 217.)

Atmosphäre.

Referent: R. Hornberger.

Staub in der Luft.

Die Zahl der Staubteilchen in der Atmosphäre hat John Aitken[1]) zu bestimmen versucht. Verfasser hatte die auch von Anderen bestätigte Erfahrung gemacht, dafs bei der Kondensation übersättigten Wasserdampfs in der Luft die Nebelkörperchen sich auf den Staubteilchen als festen Kernen niederschlagen. Diese Voraussetzung, dafs jedes Nebeltröpfchen ein Staubteilchen als Kern enthält, ist indes, wie R. v. Helmholtz nachgewiesen hat, nicht streng richtig, indem auf die Kondensierung übersättigten Dampfes in der Luft noch andere Momente von Einflufs sind. Gleichwohl kann des Verfassers Verfahren dazu dienen, annähernd die Anzahl der Staubteilchen in der Luft zu ermitteln. Dasselbe beruht auf folgender Überlegung. Wird die zu untersuchende Luft in ein Glasgefäfs

[1]) Nature Vol. XXXVII. S. 428; durch Biedermanns Centr.-Bl. 17. Jahrg. 1888, S. 854.

gebracht und mit Wasserdampf gesättigt, alsdann durch Verdünnung mit der Luftpumpe übersättigt, so bildet sich ein Nebel, von dem jedes Tröpfchen ein Staubteilchen als Kern enthält. Durch Zählung der Tröpfchen unter vielmaliger Wiederholung der Nebelbildung erhält man die Anzahl der Staubteilchen.* Sobald die Luft staubfrei ist, findet keine Nebelbildung mehr statt. Letzteres ist aber nur bedingungsweise richtig, indem auch viele Nebeltröpfchen sich ohne festen Kern bilden durch Erschütterung der stark übersättigten Luft. Einige Messungen haben folgende Resultate ergeben.

	Zahl der Staubteilchen pro Kubikmeter
Aufsenluft, Regen	32 000
„ schönes Wetter . .	130 000
Zimmerluft	1 860 000
„ an der Decke . .	5 420 000
Bunsenflamme	30 000 000

Vorausbestimmung des Nachtfrostes.

Untersuchungen, betreffend die Methoden der Vorausbestimmung des Nachtfrostes, von E. Wollny.[1])

Verfasser prüft in dieser eingehenden Abhandlung die bisherigen Methoden der Vorausbestimmung der Nachtfröste durch eigene Versuchsreihen, bezüglich welcher auf die Abhandlung selbst verwiesen werden mufs. Hier können nur die Schlufsergebnisse mitgeteilt werden.

I. Die Taupunkt-Methode. Dieselbe gründet sich auf den Satz: „Nachtfrost tritt nicht ein, wenn der Taupunkt der Luft über dem Gefrierpunkt liegt; andernfalls ist Nachtfrost zu befürchten. Die Prüfung dieses Satzes durch Beobachtungsreihen vom 1. April bis 30. September 1887 ergab folgendes:

1. Dafs der aus der psychrometrischen Differenz berechnete Taupunkt nur in sehr wenigen Fällen mit dem beobachteten Minimum der Lufttemperatur übereinstimmte, meistens höher, in einigen Fällen tiefer gelegen war als letzteres;
2. dafs die unter dem Gefrierpunkt gelegenen Minima der Lufttemperatur in der Mehrzahl der Fälle durch die Ermittelungen des Taupunktes nicht angezeigt wurden;
3. dafs die Temperaturminima der Luft in unmittelbarer Nähe der Bodenoberfläche meist beträchtlich tiefer lagen als jene in der Luft in 1,5 m Höhe, und dafs die betreffenden Differenzen bei dem mit Pflanzen bedeckten Boden am gröfsten und ziemlich beträchtlich waren. Zieht man Herbst und Frühling in Betracht, so zeigt sich, dafs in den Monaten April, Mai und September die Lufttemperatur in 1,5 m Höhe 17 mal unter den Gefrierpunkt sank, während der Eintritt von Frost durch die Taupunktmethode nur 6 mal vorausgesagt wurde. Ergeben sich nun schon sehr bedeutende Abweichungen zwischen den Resultaten der Prognose und der beobachteten Lufttemperatur in 1,5 m Höhe, so ist dies in noch viel höherem Grade der Fall bezüglich der in nächster Nähe der Erdoberfläche ermittelten Minima. Wie die Zahlen zeigen, liegen letztere mit wenigen Ausnahmen tiefer als jene in 1,5 m Höhe, und sind die diesbezüglichen Differenzen

1) Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. S. 133.

bei dem mit einer Pflanzendecke bedeckten Boden besonders auffällig. Diese Thatsachen sind bei Beurteilung vorliegender Frage offenbar von gröfster Wichtigkeit, weil die unter dem Gefrierpunkt gelegenen Temperaturen in den untersten Luftschichten, in welchen sich die Pflanzen befinden, bezüglich der Frostgefahr ausschliefslich in Betracht zu ziehen sind. Die Thatsache, dafs die Temperatur der Luftschichten an der Bodenoberfläche meist niedriger ist, als jene der höheren in solchen Fällen, wo infolge vollständiger Klarheit des Himmels Taubildung stattgefunden haben mufs, läfst erkennen, dafs die Wirkungen der bei der Kondensation des Wasserdampfes frei werdenden Wärmemenge auf die Temperatur der umgebenden Luftschichten überschätzt worden sind. Diese Wärmemenge ist offenbar viel zu gering, um dauernd die Temperatur der untersten Luftschichten zu erhöhen und den Einflufs der übrigen für dieselbe mafsgebenden Faktoren herabzusetzen. Abgesehen von den hierfür mit zwingender Notwendigkeit sprechenden Ergebnissen vorliegender Untersuchungen läfst sich zur Begründung dieser Behauptung die Thatsache verwerten, dafs die bei der Absorption von Wasserdampf und Gasen durch trockenen Boden herbeigeführte Temperatursteigerung gleichfalls nur von vorübergehender Wirkung ist.

Dafs für die Erkaltung der untersten Luftschichten die Strahlung und nicht die bei der Verdichtung des Wasserdampfes frei werdende Wärme von hauptsächlichster Bedeutung ist, ergiebt sich übrigens auch aus dem eigentümlichen Verhalten der Moorböden im Frühjahr und Herbst. Bekanntlich treten auf letzterem Nachtfröste viel häufiger als auf anderen Bodenarten und nicht selten noch während der wärmeren Jahreszeit auf, trotzdem die Luft über den Mooren infolge der starken Verdunstung reichlich mit Feuchtigkeit versehen und deshalb der Taupunkt meist ziemlich hoch über dem Gefrierpunkt gelegen ist. Nach alledem gelangt Verfasser zu dem Schlufs, „dafs die auf Ermittelung des Taupunktes basierende Methode der Voraussage der Nachtfröste brauchbare Resultate nicht zu liefern vermag und zwar weil die Wirkungen der an der Bodenoberfläche stattfindenden nächtlichen Strahlung, von welcher hauptsächlich die Abkühlung der untersten Luftschichten beherrscht wird, bei der Prognosenstellung nicht berücksichtigt werden und sich im voraus nicht bestimmen lassen."

II. Die Kammermannsche Methode. Diese beruht[1]) auf dem von Kammermann aufgestellten Satz, dafs zwischen den Angaben des Thermometers mit feuchter Kugel und dem nächtlichen Minimum der Lufttemperatur eine das ganze Jahr fast konstant bleibende Differenz bestehe; sobald man diese konstante Differenz für einen Ort kennt, hätte man also nur nötig, diese von den Ablesungen am feuchten Thermometer zu subtrahieren, um das zu erwartende nächtliche Minimum jedesmal mit ziemlicher Sicherheit voraussagen zu können. Wollny's Prüfung der Methode lieferte ihm folgende Ergebnisse.

---

[1]) Jahresbericht für 1886, S. 57.

Wenn man, wie dies Kammermann und Berthold bei Beurteilung der Brauchbarkeit der Methode gethan haben, nur die monatlichen Mittel in Betracht zieht, dann ergiebt sich, wie die Zahlen zeigen, allerdings eine ziemlich konstante Differenz zwischen den Angaben des feuchten und des Minimumthermometers in 1,5 m Höhe. Für die vorliegende Örtlichkeit beträgt diese Differenz im Mittel 5,91° C., mit Abweichungen von + 0,53 und — 0,96°. Allein bei näherer Betrachtung der Einzelfälle treten so bedeutende Unterschiede hervor, dafs die Sicherheit der mittelst fraglichen Verfahrens gewonnenen Resultate dadurch mehr oder weniger in Frage gestellt wird, obwohl, wie nicht zu verkennen ist, die durch die Kammermannsche Methode ermittelten Werte besser als die nach der Taupunktmethode gewonnenen mit dem Minimum der Luft in 1,5 m Höhe übereinstimmen. Aber auch bei noch gröfserer Übereinstimmung der betreffenden Daten wäre die ausgesprochene Ansicht über die Verwendbarkeit des Verfahrens gerechtfertigt, weil, wie dargethan, der Gang der Temperatur an der Bodenoberfläche ein anderer ist, als in einiger Entfernung über derselben, und besonders die Wirkungen der nächtlichen Strahlung sich in keinem Falle vorausbestimmen lassen.

Sollte es dennoch gelingen, im Laufe der Zeit ein Verfahren ausfindig zu machen, welches auch letzterem Moment Rechnung tragen würde, so bliebe nach dem Verfasser vor allem zu berücksichtigen, dafs die Praxis sich nicht mit einer Prognosenstellung begnügen kann, welche eine möglichst hohe Zahl von Treffern zu liefern im stande ist, sondern in Ansehung der hohen Werte, welche die in Frage kommenden Kulturen repräsentieren, die Anforderung zu stellen hat, dafs jede einzelne Voraussage zutrifft.

Will man die Reben und Obstbäume vor den Nachteilen der Nachtfröste bewahren durch Verbreitung von Rauch über den Gärten, so bedient man sich übrigens am besten der von dem Telegraphen-Inspektor Lestelle in Mont de Marsan ersonnenen Vorrichtung[1]), die es ermöglicht, mittelst der Elektrizität das Entzünden stark qualmender, zwischen den Pflanzenreihen aufgeschichteter Brennmaterialien selbstthätig herbeizuführen. Bei einem Stande des in den Kulturen angebrachten Thermometers von 2° schliefst das Quecksilber in demselben den Kreislauf eines elektrischen Stromes, ein eigener Apparat nimmt diesen Strom auf und teilt ihn unter Steigerung seiner Ausdehnung dem durch den ganzen Garten geleiteten Telegraphen mit, durch welchen dann die vorher vorbereiteten Brennmaterialien entzündet werden. Das Thermometer besorgt mithin die ganze Arbeit, ohne dafs man sich weiter um die Feuerherde zu bemühen braucht, mit Ausnahme der Erneuerung des Brennmaterials und des Zündstoffs.

Nebel und Wolken.

Über die Beschaffenheit der Nebel und Wolken, von F. Palagi[2]).

Wassertropfen von $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ mm sind bei Temperaturen über Null in der Luft. Beobachtungen des Verfassers auf Monte Titano ergaben, dafs wenn die Temperatur unter Null sinkt, die Kügelchen sich in kleine hexagonale Nadeln und Flocken verwandeln; die ersteren haben eine Dicke von $^1/_{20}$ mm und eine zwei- bis zehnmal gröfsere Länge, die letzteren haben $^1/_{10}$ bis $^1/_4$ mm Durchmesser. Während sie in tiefen und minder

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1884, VII. S. 440.
[2]) Nature Bd. 37, S. 404; nach Zeitschr. f. Meteor. 1888, V. L. B. 35.

kalten Luftschichten, die aber noch unter dem Gefrierpunkt sind, hinabsinken, scheinen diese einfachen Krystalle durch Kondensation und Agglomeration die bekannten Formen der Schneesterne und Schneeflocken anzunehmen. Wenn aber die Temperatur über Null steigt, so verwandeln sie sich wieder in die kleinen flüssigen Wolken-, Nebel- und Regentropfen, je nach der Höhe und Temperatur der Luftschichten.

Über das Auftreten der Nebel in Deutschland, insbesondere an den deutschen Küsten, von Hugo Meyer[1]). Nebel.

Der Verfasser ist der erste, welcher die „Meteorologischen Beobachtungen in Deutschland" und aufserdem auch die täglichen autographierten Wetterberichte der deutschen Seewarte dazu benutzt hat, um für das deutsche Gebiet Aufstellungen über die Anzahl der Nebeltage, über die absolute Nebelwahrscheinlichkeit und die wahrscheinliche Nebeldauer zu machen. Es zeigt sich, dafs lokale Verhältnisse von hervorragender Bedeutung für die Nebelbildung sind; z. B. für Hamburg und Cassel sind Nebel sehr häufig, zu Berlin und Neufahrwasser sehr selten. Von den lokalen Einflüssen abgesehen, nimmt die Nebelhäufigkeit in Deutschland von der Küste nach dem Binnenland und von West nach Ost ab. Im Osten tritt das Maximum der Nebelhäufigkeit früher ein als im Westen; es fällt in Neufahrwasser und Breslau auf den November, in Warnemünde, Kiel, Hamburg, Keitum auf den Dezember, in Berlin, Karlsruhe, Friedrichshafen auf den Januar, in Borkum auf den Februar. Nach der Nebelhäufigkeit überhaupt folgen die meteorologischen Jahreszeiten in der Reihe: Winter, Herbst, Frühling, Sommer auf einander, doch ist die jährliche Periode der Nebelhäufigkeit an der Küste und im Westen weit weniger kräftig entwickelt als im Binnenland und im Osten; das Sommerminimum tritt an den Küsten später ein als im Binnenland. Der Winter bringt an der Ostsee häufiger Nebel als am Bodensee, wo er aber länger andauert. Die absolute Nebelwahrscheinlichkeit ist abends kleiner als morgens, ihr kleinster Wert fällt im Frühling und Sommer auf den Nachmittag (im Herbst und Winter gilt dies nur für das Binnenland); sie steigt von einem kleinsten Nachmittagswerte während des Abends und der Nacht zu einem Maximum am Morgen an. Die wahrscheinliche Nebeldauer per Nebeltag in Stunden ist im Jahresdurchschnitt für Hamburg 5,3, für Warnemünde 7,3, für Cassel 2,2, für Karlsruhe 6,7, für Friedrichshafen 6,0.

Untersuchungen über den Gehalt des Regenwassers an Ammoniak und Salpetersäure, von E. Mach (Ref.).[2]) Regenwasser.

Dieselben wurden von Ende März 1885 bis Ende Februar 1886 in St. Michele angestellt. Die in entsprechendem Verhältnis zur Niederschlagsmenge gesammelten Wasser wurden im Dunkeln unter Zusatz von 2 % Schwefelsäure in geschlossenen Flaschen aufbewahrt. Das Ammoniak wurde durch Destillation der eingeengten Wasserproben, die Salpetersäure nach Schulze-Tiemann bestimmt. Es ist nicht ausgeschlossen, dafs die lange Aufbewahrung kleine Fehlerquellen bedingte. Das Ergebnis war folgendes:

---

[1]) Ann. der Hydrographie 1888, IV. — Naturforscher 1888, XXI. S. 284.

[2]) Tiroler landw. Blätter 1888, VII. S. 16—17; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 489.

		Tage mit Niederschlag	Niederschlag in mm	Kubikmeter Niederschlag pro 1 ha	1 l Niederschlagswasser enthielt mg		Der auf 1 ha gefallene Niederschlag enthielt kg Stickstoff in Form von		Zusammen kg Stickstoff pro 1 ha
					Ammoniak	Salpetersäure	Ammoniak	Salpetersäure	
März	1885	6	25,4	254	1,146	3,619	0,239	0,238	0,477
April	..	10	89,6	896	3,407	4,426	2,514	1,027	3,541
Mai	..	8	157,3	1572	0,491	5,453	0,636	2,123	2,759
Juni	..	10	62,6	626	1,035	4,754	0,533	0,771	1,304
Juli	..	5	29,5	294	1,855	3,475	1,827	1,081	2,908
August	„	11	90,6	906					
September	..	13	223,4	2234	0,860	1,979	1,581	1,146	2,727
Oktober	..	15	225,2	2252	1,093	1,158	2,023	0,676	2,699
November	„	7	54,6	546	3,131	mifsglückt	1,407	—	1,407
Dezember	„	3	7,6	76					
Januar	1886	13	141,6	1410	1,763	0,917	2.269	0,380	2,649
Februar	..	2	7,6	76					
Zusammen		103	1114,3[1])	11142	—	—	13,029	7,442	20,471

Die Gesamtziffer von 20,471 kg Stickstoff pro Hektar würde sich noch um etwas erhöhen durch Zuzählung des Salpetersäurestickstoffs im Monat November, dessen Bestimmung mifsglückte. Zudem kann das Resultat durch die notwendig gewordene lange Aufbewahrung der Wasserproben bereits vor Durchführung der Untersuchung beeinflufst sein. Namentlich gilt dies von den Zahlen für den Monat Mai, da sich in der betreffenden Wasserprobe bereits kleine Flöckchen von Schimmelmycel gebildet hatten. Der Salpetersäuregehalt des Wassers war im April, Mai und Juni am höchsten und nahm von da gegen den Winter hin ab, zu welcher Zeit er am niedrigsten war. „Wollte man die Menge des für die Pflanzen assimilierbaren Stickstoffs im Regenwasser von St. Michele zu Kunstdüngerpreisen verwerten, so würde sich pro Hektar ein Wert von fast 20 Fl. ergeben. Nun dürften allerdings die im Winterniederschlage enthaltenen Stickstoffverbindungen nicht ganz zur Verwertung für die Pflanzen gelangen, dafür wäre zum Teil auch der Tauniederschlag, der an Ammoniak und Salpetersäure reicher als Regen und Schnee ist, in Betracht zu nehmen."

Regenwasser.

Die Zusammensetzung des Regenwassers zu Montsouris, von A. Lévy.[2])

Die Untersuchungen erstrecken sich auf einen Zeitraum von 11 Jahren. Die auf Ammoniakstickstoff bezüglichen Ermittelungen ergaben folgendes:

[1]) In dieser Kolumne scheint die Summe nicht ganz richtig gezogen und die Übertragung der einzelnen Beträge in die folgende Rubrik zeigt Abweichungen in der letzten Stelle. D. Ref.

[2]) Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. S. 164; das. nach Annuaire de l'observ. de Montsouris p. l'an 1887, p. 180.

Jahr	Kalte Jahreszeit			Warme Jahreszeit			Ganzes Jahr		
	Regenhöhe mm	Stickstoff pro Liter mg	Stickstoff pro qm mg	Regenhöhe mm	Stickstoff pro Liter mg	Stickstoff pro qm mg	Regenhöhe mm	Stickstoff pro Liter mg	Stickstoff pro qm mg
1875—76	271,8	2,12	574,9	269,7	1,85	499,9	541,5	1,98	1074,8
1876—77	262,8	1,47	387,6	338,8	1,60	542,1	601,7	1,54	929,7
1877—78	227,4	1,86	423,7	372,7	1,95	725,7	600,1	1,91	1149,4
1878—79	338,2	1,37	462,1	317,1	1,03	325,3	655,3	1,20	787,3
1879—80	168,2	1,37	230,5	230,6	1,35	310,6	398,8	1,36	541,1
1880—81	330,9	1,52	503,4	226,4	1,54	348,1	557,3	1,53	851,5
1881—82	204,8	2,03	415,2	259,3	2,71	701,5	464,1	2,41	1116,7
1882—83	416,1	2,17	901,7	199,5	2,16	431,6	615,6	2,17	1333,3
1883—84	260,1	1,85	481,3	215,3	2,53	544,0	475,4	2,16	1025,3
1884—85	193,5	2,68	518,5	243,5	2,05	499,5	437,0	2,33	1018,0
1885—86	304,2	1,87	569,9	397,7	1,48	589,6	701,9	1,65	1159,5
Mittel	270,1	1,84	497,2	279,1	1,80	501,6	549,9	1,82	998,8

Die Menge des Ammoniakstickstoffs ist sonach im Mittel in der kalten Jahreszeit derjenigen in der warmen fast gleich. In den einzelnen Jahren treten allerdings wesentliche Abweichungen auf. — Im 10jährigen Durchschnitt betrug die pro Quadratmeter durch den Regen dem Boden zugeführte Menge an Ammoniakstickstoff in den einzelnen Monaten in Milligrammen:

Januar	82,3	April	95,3	Juli . .	72,1	Oktober	88,3
Februar	59,6	Mai	70,7	August .	102,7	November	83,5
März	66,3	Juni	95,4	September	93,3	Dezember	91,5

Dies macht pro Jahr 1001,0 mg pro Quadratmeter oder 10,01 kg pro Hektar.

Die Untersuchungen über die Menge des Salpeterstickstoffs lieferten folgende Resultate:

Jahr	Kalte Jahreszeit			Warme Jahreszeit			Ganzes Jahr		
	Regenhöhe mm	Stickstoff pro Liter mg	Stickstoff pro qm mg	Regenhöhe mm	Stickstoff pro Liter mg	Stickstoff pro qm mg	Regenhöhe mm	Stickstoff pro Liter mg	Stickstoff pro Liter mg
1876—77	262,9	0,8	210,3	338,8	0,4	135,5	601,7	0,5	345,8
1877—78	227,4	0,4	93,6	372,7	0,1	50,3	600,1	0,2	143,9
1878—79	338,2	0,5	169,1	317,1	0,9	285,4	655,3	0,7	454,5
1879—80	168,2	2,0	336,4	230,6	1,3	299,8	398,8	1,6	636,2
1880—81	330,9	0,8	264,7	226,4	0,8	181,1	557,3	0,8	445,8
1881—82	204,8	0,4	83,4	259,3	0,8	207,4	464,1	0,6	290,8
1882—83	416,1	0,7	279,0	199,5	0,5	106,4	615,6	0,6	385,4
1883—84	260,1	0,9	228,5	215,3	0,4	91,9	475,4	0,7	320,4
1884—85	193,5	0,8	152,7	243,5	0,8	152,7	437,0	0,8	339,6
1885—86	304,2	0,5	137,4	397,7	0,6	222,8	701,9	0,5	360,2
Mittel	270,6	0,72	195,5	280,1	0,62	173,3	550,7	0,68	372,3

Im Mittel wären demnach die Niederschläge während der kälteren Jahreszeit reicher an Salpeterstickstoff, als während der wärmeren; in den einzelnen Jahrgängen treten jedoch wie bei dem Ammoniakstickstoff mannigfache Abweichungen auf.

Die mittlere jährliche Menge des durch den Regen dem Boden zugeführten Salpeterstickstoffs beträgt 3,85 kg pro Hektar, es würden demnach durch die atmosphärischen Niederschläge in Montsouris im ganzen 13,86 kg Stickstoff pro Hektar zum Boden gelangen. In Rothamsted wurde die Stickstoffmenge pro Jahr und Hektar zu 6,24—8,85 kg (1853—56), in Vallombrosa zu 11,63 kg, in Florenz (1870—72) zu 11,08—14,96 kg, in Regenwalde (1864—67) zu 11,63—18,41 kg, in Dahme (1865) zu 7,46 kg, in Insterburg (1864—66) zu 6,15—7,63 kg gefunden.

Das Tau-, Nebel- und Schneewasser ist beträchtlich reicher an Ammoniakstickstoff als das Regenwasser, dagegen sind die Unterschiede bezüglich des Salpeterstickstoffs gering.

Kochsalz im Regenwasser.

Beitrag zum Studium der meteorischen Wässer, von G. Belucci.[1])

Verfasser bestimmte zu Perugia (im Innern der italienischen Halbinsel, 120 km vom Meere entfernt und 412 m hoch über diesem gelegen), wieviel Kochsalz das Regenwasser während der Monate März bis Dezember 1886 und während des ganzen Jahres 1887 enthielt:

	Regenmenge auf 1 ha cbm	Anzahl der Regentage	Chlornatrium auf 1 ha kg		Regenmenge auf 1 ha cbm	Anzahl der Regentage	Chlornatrium auf 1 ha kg
1886				1887			
März	498	7	1,934	Januar	511	8	2,450
April	829	15	2,411	Februar	107	4	7,111
Mai	330	7	4,459	März	535	15	2,605
Juni	1198	13	5,810	April	387	8	1,301
Juli	556	4	0,178	Mai	1277	14	8,333
August	936	11	3,039	Juni	230	8	2,746
September	628	11	1,635	Juli	183	3	0,608
Oktober	1201	8	4,032	August	419	4	2,716
November	863	10	5,415	September	648	12	2,477
Dezember	890	18	8,427	Oktober	1463	15	4,159
Zusammen:	7929	105	37,340	November	1790	20	4,078
Monatsmittel:	792,9		3,734	Dezember	1126	15	3,947
				Zusammen:	8676	125	42,531
				Monatsmittel:	723		3,544

Durchschnittlich wurden hiernach mit dem Regenwasser monatlich 3,639 kg Kochsalz dem Boden zugeführt, oder in jedem Liter Regenwasser 5 mg. — Weiter läfst sich aus den Tabellen folgern, dafs auch in Italien

[1]) Le Stazione Sperimentali Agrarie Italiane. Vol. XIV. 1888, S. 255—258; durch Biedermanns Centr.-Bl., 17. Jahrg., 1888, S. 795.

während der Winterszeit die atmosphärischen Niederschläge mehr Chlor enthalten als im Sommer, wie dies für England und für den Winter auf Neuseeland nachgewiesen ist.

Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten, von E. Wollny.[1]) Sicker-wasser.

Die Versuchsergebnisse finden in folgenden Sätzen des Verfassers ihren Ausdruck:

1. Die Sickerwasser im Boden stammen aus den atmosphärischen Niederschlägen.

2. Die unterirdisch zur Abfuhr gelangenden Wassermengen sind an Örtlichkeiten, in welchen kein seitlicher Zuflufs stattfindet, stets geringer als die Niederschlagsmengen.

3. Die Differenz zwischen der Sickerwasser- und der Niederschlagsmenge ist hauptsächlich durch die Verdunstung bedingt und entspricht in der Mehrzahl der Fälle der an die Atmosphäre abgegebenen Wassermenge.

4. Im vegetationslosen Boden steigen und fallen die Sickerwassermengen mit den Niederschlagsmengen, aber in einem verschiedenen Verhältnis. Letzteres ist abhängig von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und dessen Oberfläche, sowie von der Verteilung der Niederschläge und der Jahreszeit.

5. Je gröfser das Verdunstungsvermögen und die Wasserkapazität, je geringer die Permeabilität des Bodens ist, um so kleiner sind unter sonst gleichen Umständen die jeweils in demselben auftretenden Sickerwassermengen und umgekehrt.

6. Aus diesen Gründen ist die Absickerung des Wassers in die Tiefe in dem Mafse vermindert, als der Gehalt des Erdreichs an feinkörnigen, thon- und humusreichen Bestandteilen zunimmt, an gröfseren, sog. nicht kapillaren Hohlräumen abnimmt, und vice versa. Bei hellgefärbter und gelockerter, sowie gewölbter Oberfläche ist sie gröfser als bei dunkelgefärbter und nicht gelockerter sowie ebener Oberfläche.

7. Die Bedeckung des Bodens mit leblosen Materialien (abgestorbenen Pflanzen und Pflanzenteilen, Steinen, grobkörnigen Erdarten) hat eine beträchtliche Vermehrung, die Bedeckung mit vegetierenden Pflanzen dagegen eine ganz aufserordentliche Verminderung der Sickerwassermengen zur Folge.

8. Der Einflufs der Vertheilung der Niederschläge auf die absolute Menge des unterirdisch abgeführten Wassers macht sich im vegetationslosen Erdreich in der durch Satz 4 charakterisierten Weise geltend. Daher treten die gröfsten Wassermengen in der Tiefe des Bodens gemeinhin in jenen Jahreszeiten auf, in welchen die Niederschläge am ergiebigsten sind. Eine Ausnahme hiervon machen jene Gegenden, in welchen im Winter der Boden gefriert und dadurch undurchlässig wird. Unter solchen Umständen verschiebt sich meist die Abfuhr der Niederschläge in der kälteren Jahreszeit auf das Frühjahr.

9. In Bezug auf das relative Verhältnis der Sickerwasser- zu den Niederschlagsmengen gilt im allgemeinen das Gesetz, dafs von dem

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. S. 1—68; auch Met. Zeitschr. 1888, V. Lit. Ber., S. 77.

zugeführten Wasser verhältnismäfsig um so gröfsere Mengen unterirdisch abgeführt werden, je kälter die Jahreszeit ist.

10. In dem mit lebenden Pflanzen bestandenen Boden folgen die Sickerwasser während der Vegetationszeit nicht dem Gang der Niederschläge, sondern werden infolge der bedeutenden Verdunstung seitens der Pflanzen in ungewöhnlicher Weise vermindert. Aus diesem Grunde fällt auf allen bebauten Ländereien, gleichviel wie die Niederschläge verteilt sind, die Periode der stärksten Wasserabfuhr in die kältere, vegetationslose Jahreszeit, je nach den herrschenden Wärmeverhältnissen in den Winter oder in das Frühjahr.

Rauhfrost.

Über Rauhfrost, von W. Köppen.[1])

In einer Diskussion über die Definition von Rauhfrost und Glatteis macht Verfasser mannigfache interessante Mitteilungen, nachdem er sich für folgende, in der Instruktion der deutschen Seewarte gegebene Definition des Rauhfrostes entschieden: „Unter Rauhfrost wird der reifartige starre Beschlag verstanden, der sich an Ecken und rauhe Oberflächen, also besonders an die Zweige der entlaubten Bäume so reichlich festsetzt, afs sie wie überzuckert erscheinen. Vom Reif unterscheidet sich der Rauhfrost hauptsächlich durch seine Entstehung, indem der Reif sich bei klarem Himmel an den der Ausstrahlung frei ausgesetzten Oberflächen, der Rauhfrost hingegen bei Nebel oder doch trübem feuchtem Wetter und hauptsächlich auf der Windseite jedes Zweiges ansetzt.“ Der letztere Punkt, die Beziehung des Rauhfrostes zum Wind, ist ein wichtiges Moment, welches eine noch präzisere Erwähnung verdiente. Die russische Instruktion erklärt zuvörderst den Rauhfrost für einen Beschlag, der sich aus feuchter Luft an Oberflächen bilde, deren Temperatur unter dem Gefrierpunkt liegt — also eine Verdichtung gasförmigen Wassers an der festen Oberfläche selbst, ähnlich wie beim Beschlagen eines kalten Gegenstandes im warmen Zimmer. Die Erfahrung, besonders die von Assmann auf dem Brocken gesammelte, zeigt aber, dafs die Hauptmasse des Rauhfrostes nicht so, sondern durch Ansatz von anfliegenden flüssigen oder festen Wasserteilchen gebildet wird, und dafs die Temperatur der Gegenstände nicht niedriger zu sein braucht, als jene der Luft, denn es bildet sich zuweilen Rauhfrost bei anhaltendem Nebel und stationärer oder gar sinkender Temperatur.

Der Wind bei der Rauhfrostbildung ist gewöhnlich nur leicht, und der reifartige Ansatz bildet sich um die Zweige in der Art, dafs auf der Luvseite ein schneeiges Prisma aufsitzt, welches in den Wind hineinwächst; auf der Leeseite sitzt ein kleineres Prisma auf. Da man zuweilen bei Rauhfrostbildung auch Eisnadeln in der Luft schweben sieht, so sind Krystalle bei deren Zusammensetzung wahrscheinlich nicht ausgeschlossen, aber sie sowohl wie die direkte Sublimation der Wasserdämpfe an den festen Oberflächen spielen anscheinend eine untergeordnete Rolle.

Es ist nach Köppen rätlich, die Erwähnung der „krystallinischen“ Natur des Rauhfrostes nicht in die Definition desselben aufzunehmen, denn, wie Assmann zuerst gezeigt hat, es erweist sich der Anflug unter dem Mikroskop nicht aus Krystallen, sondern aus rundlichen verästelten und knotigen (perlschnurförmigen) Stäbchen zusammengesetzt. Wenigstens hat

---

[1]) Met. Zeitschr. 1888, V. Lit. Ber., S. 75

der gewöhnliche lockere Rauhfrost diese Textur. Die Erklärung für diese merkwürdige Bildung, weshalb die neuanfliegenden Tröpfchen nicht die Zwischenräume zwischen ihren Vorgängern ausfüllen wie bei der Glatteisbildung, ist noch nicht geliefert. Köppen vermutet die Ursache darin, dafs die Tröpfchen, die den Rauhfrost bilden, viel weiter unter Null erkaltet sind, als die gröfseren Tropfen, welche das Glatteis liefern. Letzteres bildet sich nur, wenn die Lufttemperatur sehr wenig von 0° verschieden ist, Rauhfrost aber auch bei Temperaturen von 10—20° unter Null, wenn auch gewöhnlich als Vorläufer milderen Wetters. Die Tropfen des Glatteises haben daher Zeit, sich auf der Oberfläche des festen Körpers auszubreiten, ehe sie gefrieren, die des Rauhfrostes erstarren bei der ersten Berührung, ohne ihre Kugelform aufzugeben.

Aufforstung und Niederschlagsmenge.

Bewirken Anbau und Aufforstung eine Zunahme der Niederschläge? von E. Wagner.[1])

Diese Arbeit ist im wesentlichen ein Referat über eine Abhandlung von Henry Gannet.[2]) Gannet sucht die vorliegende Frage in einer neuen Weise für ausgedehnte Gebiete der Vereinigten Staaten zu beantworten. Er stellt die Regenbeobachtungen für Gebiete, die in ihrer Vegetationsform, sei es durch Aufforstung, sei es durch Entwaldung oder durch Anbau eine wesentliche Änderung erlitten haben, zusammen. Ist eine kontinuierliche einseitige Änderung des Regenfalls mit der Änderung der Vegetation Hand in Hand gegangen, so mufs sich dieselbe zeigen, wenn man jede Reihe halbiert und die Summe der Jahresmengen der beiden Hälften bildet und mit einander vergleicht. Indem jede Reihe in dieser Weise behandelt und die Summe der ersten Hälften und ebenso der zweiten Hälften aller Reihen gebildet wird, erhält man allgemeine, für das ganze Gebiet giltige Mittel, die ohne weiteres mit einander vergleichbar sind; denn jede Station ist in jeder Hälfte durch die gleiche Anzahl von Jahren vertreten.

In dieser Weise wurden die Regenverhältnisse folgender Gebiete untersucht:

1. Die Prärie-Region (5000 Quadratmeilen), welche Jowa, das nördliche Missouri, das südliche Minnesota, den gröfsten Teil von Illinois und einen kleinen Teil Indianas umfafst, und die den Charakter ihrer Vegetation innerhalb 30 Jahren durch Aufforstung im gröfsten Mafsstab sehr geändert hat.

2. Ohio (1700 Quadratmeilen), das gegenwärtig kaum ein Zehntel seines früheren Waldbestandes besitzt, also stark entwaldet worden ist.

3. Die Staaten Neu-Englands: Massachusetts, Rhode Island, Connecticut, ferner Teile von New-York, New-Hampshire und Maine (1100 Quadratmeilen), gleichfalls ein Gebiet, das bis 1860 allmählich fast ganz entwaldet wurde, in welchem man aber von 1860 an eifrig mit Aufforstung vorging.

4. Das trockene Hügelland des Westens zwischen dem Missouri und dem Felsengebirge, von Kanada bis zum Rio Grande, in dem sich seit 30 Jahren die Kulturländereien aufserordentlich ausgedehnt haben, ein Gebiet, für welches die Zunahme der jährlichen Niederschlagsmengen ein unumstöfslicher Glaubensartikel ist.

---

[1]) Das Wetter, 1888, V. S. 97; auch Met. Zeitschr. 1888, V. Lit.-Ber., S. 57.
[2]) Science XI. No. 257 und 265.

Die Resultate Gannets sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Stationen	Summa der Beobachtungsjahre	Mittlere jährliche Regenmenge (mm) I. Hälfte	II. Hälfte	Differenz
Prärie	24	428	994	953	—42
Ohio	12	294	1021	1016	— 5
New-England vor 1860 .	18	400	1075	1149	+74
„ „ nach 1860 .	14	200	1164	1164	0
Westen	26	310	723	732	+ 9

In der Prärieregion, wo man infolge der Aufforstung eine Zunahme hätte erwarten sollen, trat also eine merkliche Abnahme der jährlichen Niederschlagsmenge ein. In Ohio zeigt sich zwar eine Abnahme der Niederschlagsmenge, aber dieselbe ist so gering, dafs sie nur einen äufserst dürftigen Beweis für die ungünstige Wirkung der Entwaldung abgiebt. In New-England ergiebt sich, den Erwartungen entgegen, vor 1860 (Entwaldung) eine unverkennbare beträchtliche Zunahme des jährlichen Niederschlags, während nach 1860 die neuangelegten Wälder keine Veränderung der mittleren Regenmenge bewirkten. Die bedeutende Vermehrung der Kulturländereien im Westen endlich hat nach obigen Zahlen einen kaum nennenswerten, vermehrenden Einflufs auf die Niederschlagsmenge ausgeübt. Alles in allem wird man also die Resultate Gannets dahin aussprechen können, dafs Abholzung, Aufforstung oder Kultivierung eines Landes auf die Menge des jährlichen Niederschlags keinen unzweifelhaft nachweisbaren Einflufs haben.

Wald und Klima.

Über den Einflufs des Waldes auf das Klima des freien Landes, von R. Hornberger.[1])

Der Verfasser, veranlafst durch die immer von Zeit zu Zeit wieder laut werdenden Stimmen, wonach der Wald einen bedeutenden Einflufs auf das Klima und besonders auf die Niederschlagsmengen des freien Landes ausüben soll, unterzieht diesen Gegenstand einer detaillierten Betrachtung an der Hand der physikalisch-meteorologischen Grundthatsachen, und prüft im einzelnen, in welcher Weise der Wald vermöge seiner durchschnittlich niedrigeren Temperatur, seiner gröfseren relativen Feuchtigkeit und der während der Vegetationszeit von den Kronen verdunstenden grofsen Wassermengen das angrenzende Freiland klimatisch zu beeinflussen in der Lage ist teils durch Luftströmungen, die bei klarem Himmel und dem Fehlen allgemeiner Winde durch den Temperaturunterschied zwischen Wald und Freiland veranlafst werden können, teils durch die Modifikationen, welche allgemeine, den Wald passierende Luftströmungen durch diesen erleiden können.

Wie grofs aber alle bezüglichen als möglich erkannten Wirkungen des Waldes in Wirklichkeit sind, und wie weit sie sich über das Freiland erstrecken, darüber fehlt es bis jetzt noch sehr an exakten Daten. Verfasser warnt vor der sehr allgemein verbreiteten Überschätzung derselben, und findet, dafs es notwendig sei, in der Frage über den Einflufs des Waldes auf das Freilandsklima die Länder höherer Breiten von den heifseren Erd-

---

[1]) Forstl. Blätter 1888, XII. S. 225.

strichen zu trennen. Während in den wärmeren Klimaten eine namhaftere und vorwiegend vorteilhafte Wirkung des Waldes wahrscheinlich ist, vermag Verfasser den Wäldern in unseren und höheren Breiten nur eine geringe und nicht einmal vorwiegend günstige Wirkung auf das Freilandsklima zuzuerkennen, insbesondere nachdem Beobachtungen in Schweden gezeigt haben, dafs Freiland in unmittelbarer Nähe des Waldes gröfsere tägliche Temperaturextreme hat als die entferntere unbewaldete Ebene, indem die nächtliche Ausstrahlung durch den Schutz, den der Wald gegen Winde gewährt, begünstigt wird. — Verfasser macht positive Vorschläge, auf welche Weise der Lösung der Frage über den quantitativen Einflufs des Waldes auf das Freilandsklima näher zu kommen wäre, und gelangt im übrigen zu dem Schlufsergebnis:

1. Dafs theoretisch betrachtet der Wald wohl eine klimatische Wirkung auf seine Umgebung auszuüben vermag, dafs Erwägungen derselben Art jedoch diese Wirkung als nicht sehr bedeutend (und weit geringer als vielfach geglaubt wird) prognostizieren lassen.
2. Dafs wir in betreff der Gröfse dieser Wirkung und ihrer Erstreckung über das Freiland bis jetzt nur sehr wenig positive Daten besitzen, solche jedoch mit dem oben Abgeleiteten im Einklang stehen, sofern die schwedischen Ergebnisse betreffs der Temperatur jenen Einflufs als ziemlich gering und ebenso sehr mit Nachteilen als mit Vorteilen verbunden erkennen lassen, und nach den Grofsmannschen Untersuchungen über die absolute Luftfeuchtigkeit unter 13 Freilandstationen (in 80—1270 m Entfernung vom Walde gelegen) nur eine einzige (Friedrichsrode, 112 m vom Wald) Waldeinflufs aufweist.
3. Dafs dem gegenüber bis jetzt keine als exakt anzuerkennende Daten bekannt sind, welche die landläufige Ansicht, dafs jener Einflufs (auch in einem Lande von der klimatischen und kulturellen Beschaffenheit Deutschlands) von erheblicher Bedeutung sei, zu stützen geeignet wäre.

Säkulare Schwankungen der Niederschlagsmengen.

Giebt es säkulare Schwankungen der Niederschlagsmengen? von Willi Ule.[1])

Brückner hat gefunden, dafs die Länder der gesamten Nordhemisphäre — und wahrscheinlich auch der Südhemisphäre — in der Gegenwart gleichzeitige langjährige Schwankungen des Klimas erfahren, die sich in dem gleichzeitigen Steigen und Sinken des Wasserstandes der Flüsse und abgeschlossenen Meere, sowie auch in dem Ab- und Zunehmen der Gletscher widerspiegeln. Einer Trockenperiode um das Jahr 1830 folgte um 1850 eine nasse Periode, die in der Zeit von 1860 abermals mit einer Trockenperiode wechselte, bis sich um das Jahr 1880 wieder eine regenreichere Zeit einstellte. Gegenwärtig würden wir nach den Untersuchungen von Brückner einer Zeit geringeren Regenfalles entgegengehen. Freilich bedürfen auch diese Beobachtungen noch weiterer Bestätigung.

Ob neben diesen Klimaperioden von 30—40 Jahren nicht noch weitere bestehen, welche einen Zeitraum von einem oder mehreren Jahrhunderten umspannen, ist bis heute eine offene Frage. Trotz der verschiedenen Wege, auf denen man an die Frage nach säkularen Schwankungen der Nieder-

[1]) Das Wetter, 1888, V. 128.

schlagsmengen herangetreten ist, gelang es bis jetzt nicht, solche mit Sicherheit nachzuweisen. Aus den zahlreichen Untersuchungen ergiebt sich vielmehr mit großser Wahrscheinlichkeit, daßs säkulare Perioden der Zu- und Abnahme der Hydrometeore in unserer Atmosphäre mit Ausnahme der von Brückner gefundenen nicht vorhanden sind.

Grundwasser.

Die Schwankungen des Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Verhältnisse, von Isidor Soyka.[1])

Der Niederschlag ist die Ursache der Grundwasseransammlung; der Grundwasserstand ist der Ausdruck der Wechselbeziehungen zwischen Niederschlag und Verdunstung. Dies zeigt sich klar und deutlich in der jährlichen Periode. Soyka unterscheidet hier 2 Typen, je nachdem der Einflußs der Verdunstung oder derjenige des Niederschlags in seiner Änderung von Monat zu Monat den Grundwasserschwankungen seinen Rhythmus aufdrückt. Als Repräsentanten beider Typen können München und Berlin dienen. In der folgenden Tabelle sind die Schwankungen des Grundwassers, die Monatsmittel des Regenfalls und der Verdunstung nebst der Amplitude ihrer Jahresperiode wiedergegeben. Als Maßs der Verdunstung benutzt der Verfasser das sog. „Sättigungsdefizit" (d. h. die zur Sättigung fehlende Dampfmenge oder vielmehr deren Druck in Millimetern Quecksilber. D. Ref.)

	München 1850—85			Berlin 1870—85		
	Grundwasser m über dem Meeresspiegel	Regenfall mm	Sättigungsdefizit mm	Grundwasser m über dem Meeresspiegel	Regenfall mm	Sättigungsdefizit mm
	515 +			32 +		
Januar	,40	35	0,18*	,72	40	0,71
Februar	,42	29*	0,42	,79	35	0,91
März	,48	48	0,86	,88	47	1,55
April	,50	56	1,84	**,96**	32	2,73
Mai	,52	77	2,43	,88	40	3,95
Juni	,58	**112**	3,11	,69	62	5,13
Juli	**,59**	**112**	**3,54**	,56	**66**	**5,64**
August	,57	102	3,23	,45	60	4,83
September	,45	72	2,06	,40	41	3,77
Oktober	,37	54	0,94	,38*	58	1,72
November	,32*	50	0,41	,47	44	1,01
Dezember	,35	46	0,22	,50	46	0,59*
Jahr	,46	793	1,60	,64	48	2,71
Amplitude	,27	83	2,36	,58	33	5,05

In München überwiegt der Einflußs der Jahresperiode des Niederschlags infolge der großsen Amplitude, und derjenige der Verdunstung äußsert sich nur darin, daßs die Grundwasserschwankung gedämpft wird,

[1]) Geographische Abhandlungen von Penck, Bd. II. Heft 3; Hölzel 1888, S. 84, gr. 8°. — Durch Met. Zeitschr. 1888, V. Lit. Ber. S. 37.

denn beide Faktoren wirken einander entgegen. Anders in Berlin, hier zwingt die Verdunstung dem Grundwasser ihre Periode auf, und die schwächer ausgeprägte Schwankung des Regenfalls bleibt machtlos. Die Verdunstung ist in Berlin durch relativ hohe Werte und insbesondere durch eine grofse Schwankung ausgezeichnet, die den doppelten Wert derjenigen in München erreicht. — Auch die Einzelheiten der Grundwasserschwankungen, z. B. das Verspäten des tiefsten Standes gegen das Maximum der Verdunstung zu Berlin erklären sich aus dem Ineinandergreifen beider Faktoren sehr gut.

Dem Typus von München folgen Graz, Trient, Innsbruck und Salzburg, demjenigen von Berlin: Frankfurt, Bremen, Brünn, Prag u. a.

Von Einflufs auf die Grundwasserschwankungen sind auch die Schwankungen der oberirdischen Wasserläufe, in welche das Grundwasser abfliefst: dieselben wirken in Zeiten hohen Standes stauend, durch tiefen Stand erleichtern sie den Abflufs. Wie die Jahresperiode, so entsteht auch die Änderung der Grundwasserstände von Jahr zu Jahr durch die Wechselbeziehungen von Regen und Verdunstung. Vergleicht man die Änderungen des Grundwassers an verschiedenen Stationen gröfserer Gebiete, so zeigt sich, dafs sie überall mehr oder weniger parallel laufen. Dieselben Jahre oder Jahresgruppen sind in weiten Gebieten durch tiefen Grundwasserstand ausgezeichnet, andere wieder überall durch hohen Stand. So sind die siebziger Jahre von relativ hohem Grundwasserstand in Berlin, Frankfurt, Bremen, München etc. begleitet, die bis jetzt verflossenen achtziger Jahre dagegen allgemein durch ein Sinken des Grundwassers charakterisiert. Die säkularen Schwankungen des Grundwassers in Mitteleuropa dürften nach dem Verfasser „als Glied weit verbreiteter Vorgänge aufzufassen sein und ihrerseits einen neuen Fingerzeig für die Universalität in den Veränderungen der Niederschläge auf der Erdoberfläche gewähren.“

Grundwasser und Niederschlag.

Die Schwankungen der Niederschlagsmengen und Grundwasserstände in München von 1857—1888, von C. Lang.[1])

Verfasser untersucht das Verhalten von Niederschlag und Grundwasser zu einander und findet einen ganz entschiedenen Gleichlauf der betreffenden Kurven nicht nur im langjährigen Mittel für die Jahresperiode und von Jahresmittel zu Jahresmittel, wie es gleichzeitig Soyka that, sondern auch vom einzelnen Monat zum andern. Es spricht daher nach dem Verfasser eine Wahrscheinlichkeit, welche der Gewifsheit aufserordentlich nahe kommt, für einen ursächlichen Zusammenhang von Niederschlag und Grundwasserstand sowohl nach jährlichem als nach monatlichem Verlauf. Der durch den Parallelverlauf als bestehend erwiesene Einflufs des Niederschlags auf den Grundwasserstand ist jedoch mit der Jahreszeit nach seiner Gröfse wechselnd, so dafs die Herbst- oder Frühlingsniederschläge den Stand des Grundwassers weit beträchtlicher erhöhen als gleichgrofse Mengen im Sommer. Dieser mit der Jahreszeit wechselnde Einflufs des Niederschlags läfst in ungezwungener Weise die Ursache erkennen für die übrigens sehr geringe Anzahl der Abweichungen vom Parallelismus im säkularen Verlauf beider Elemente.

---

[1]) Beobachtungen der met. Stat. im Kgr. Bayern, Bd. IX. 1887; durch Met. Zeitschr. V. 1888, Lit. Ber., S. 73.

Es ist das gleiche Resultat, zu dem für München auch Soyka gelangt, welcher zeigt, dafs hier infolge der scharf ausgeprägten jährlichen Periode des Regens die jährliche Periode der Verdunstung die Schwankung des Grundwassers nur in der Weise zu beeinflussen vermag, dafs sie dieselbe dämpft. Anders ist es nach Soyka in Norddeutschland, wo die Jahresperiode der Verdunstung und nicht diejenige des Regenfalls ausschlaggebend ist für die Jahresschwankung des Grundwassers.

Blitzgefahr.

Säkulare Schwankungen der Blitzgefahr in Bayern, von C. Lang.[1])

Verfasser richtet sich gegen eine Abhandlung von Weinberg, der die Ursache der zunehmenden Zahl der Blitzschläge weniger in kosmischen Veränderungen (Sonnenflecken) als vielmehr in tellurischen Prozessen sucht. Als solche stellt Weinberg hin 1. die Ausrodung der Wälder und die „hierdurch bedingte Änderung des Klimas" und 2. die zunehmende Verunreinigung der Luft durch Heizprodukte. Ein Einwirken der ersteren Ursache weist Verfasser für Bayern ganz von der Hand, weil thatsächlich die Zunahme der Blitzgefahr hier gar nicht von zunehmender Entwaldung begleitet ist. Auch die Möglichkeit der zweiten Ursache stellt er in Frage, weil dieselbe nicht die neben der allgemeinen Zunahme seit 1883 zu beobachtenden Schwankungen der Blitzgefahr zu erklären vermöge. Diese Schwankungen vollziehen sich nach ihm vielmehr entsprechend den Schwankungen des Grundwassers derart, dafs bei einem Steigen desselben die Blitzgefahr abnimmt und umgekehrt. Der Grundwasserspiegel seinerseits folgt den Schwankungen des Niederschlags (vgl. S. 79 bezw. 78).

Diese Übereinstimmung tritt bezüglich der Schwankungen der Blitzgefahr recht gut aus der Tabelle und der graphischen Darstellung des Verfassers hervor. Dem Ansteigen von Niederschlag oder Grundwasser 1856—71 und 1874—77 entsprechen Senkungen in der Zahl der verheerenden Blitze und den Senkungen der ersteren 1844—47, 1850—57, 1861—65, 1867—74 und 1881—85 Steigerungen der Blitzgefahr.

Den Grund für den Zusammenhang zwischen Grundwasserstand und Blitzgefahr einzusehen, ist leicht. Der trockene Erdboden ist bekanntermafsen für die Elektrizität ein schlechter Leiter; es wird also bei gleich grofser freier Spannung der successive Ausgleich um so mehr behindert, dafür aber die Energie der sprungweisen Entladungen, d. h. der Blitzschläge, um so mehr gesteigert werden, je mächtiger die isolierende Schicht ist, was natürlich vom Stande des Grundwassers abhängt. Es wäre von Wichtigkeit, zu untersuchen, ob dieses auf beschränktem Gebiete gefundene interessante Resultat allgemein Giltigkeit besitzt. (Nach E. Brückner mufs aber die Ursache des gewaltigen Anwachsens der Blitzgefahr seit 1866 in einer anderen Erscheinung gesucht werden, da das Grundwasser seit der Zeit im ganzen gestiegen sei.)

Gewitter.

Die Verteilung der meteorologischen Elemente im Gebiet eines Gewitters, von Ciro Ferrari.[2])

Verfasser untersucht ein reichhaltiges, von italienischen, schweizerischen

[1]) Beobachtungen der met. Stat. im Kgr. Bayern, Jahrg. 1887, Bd. IX.; durch Met. Zeitschr. V. 1888, Lit. Ber., 73.

[2]) Atti della Reale Acc. 1887, S. 531; durch Naturforscher 1888, XXI. S. 23.

und österreichischen Stationen geliefertes Material mittelst der synoptischen Methode und zwar unter Berücksichtigung verschiedener Höhenstufen. Dabei stellt sich heraus, dafs in allen betrachteten Fällen das früher ausgesprochene Gesetz Giltigkeit behält: Unmittelbar vor Ausbruch des Gewitters bieten Luftdruck und relative Feuchtigkeit ein Minimum dar, während die Temperatur ein Maximum erreicht hat; mit dem Losbrechen desselben wächst der Luftdruck, ebenso die relative Feuchtigkeit rasch an, und die Temperatur sinkt, so dafs nach dem Vorübergang der Erscheinung im allgemeinen der Luftdruck und die relative Feuchtigkeit ihr Maximum erreicht haben, und die Temperatur ein Minimum aufweist. Alle diese Änderungen sind um so besser ausgeprägt und machen sich um so leichter bemerkbar, je heftiger und je ausgedehnter das Gewitter verläuft.

Die obere Grenze der Gewitterwolken ist jedenfalls eine sehr beträchtliche und liegt in einzelnen Fällen sicher nicht unter 4—5000 m. Diejenige Schicht jedoch, welche den stärksten Niederschlag herabsendet, liegt viel tiefer, wahrscheinlich in einer Höhe von ungefähr 1000 m, mit gewissen Abweichungen je nach besonderen Fällen und nach den Jahreszeiten.

Bei den Nachtgewittern der tieferen Lagen sind die Änderungen von Luftdruck, relativer Feuchtigkeit und Temperatur merklich geringer, erfolgen aber in demselben Sinne, wie bei den Tagesgewittern, so dafs also der typische Verlauf sich bei allen Gewittern mehr oder weniger deutlich ausgeprägt wiederfindet. Nur in sehr hohen Regionen, wie auf dem Säntis (2500 m), erfahren die genannten meteorologischen Elemente auch während der Tagesgewitter so geringe Änderungen, dafs dieselben in vielen Fällen an den Aufzeichnungen der Registratoren nur mit Mühe wahrnehmbar sind.

Versuch einer theoretischen Erklärung der Luftelektrizität, von Svante Arrhenius.[1]) **Luftelektrizität.**

Der Verfasser sucht zu zeigen, dafs die elektrischen Erscheinungen in der Atmosphäre der Erde erklärt werden können unter der Annahme, dafs unser Planet mit einer gewissen Quantität negativer Elektrizität geladen ist, welche auf der Erdoberfläche und auf den in der Atmosphäre schwebenden flüssigen oder festen (aber nicht gasförmigen) Partikeln verteilt ist. Da diese Partikel immer zur Erde zurückfallen, so kann nach dieser Anschauung die Erde ihre Ladung nicht ändern — wenn man von den Elektrizitätsquantitäten absieht, welche möglicherweise durch Meteore mitgeführt werden. Verfasser sieht also die Ladung der Erde einschliefslich der in der Atmosphäre schwebenden Partikel als eine konstante Gröfse an. Betreffs seiner weiteren hierauf basierenden Ausführungen ist auf das Original zu verweisen.

Beobachtungen von Blitzen und Blitzschlägen, von Reimann.[2]) **Blitze und Blitzschläge.**

Es wurden vielfach Blitze, die aus der Gewitterwolke scheinbar nach oben gingen, beobachtet. Donner ohne sichtbaren Blitz erklärt sich durch diese Entladungen über der Wolke auf einfachste Weise. Die Gewitter des Jahres 1886 zeichneten sich durch ihre grofse Neigung zur Bildung von Kugelblitzen aus. Das Jahr 1887 brachte weniger und minder heftige Gewitter und infolgedessen auch weniger Kugelblitze.

---

[1]) Met. Zeitschr. 1888, V. Heft 8 und 9.
[2]) Der Naturforscher, 1888, XXI. S. 199.

Die gewöhnlich an getroffenen Bäumen vom Blitz erzeugten mehr oder weniger breiten und tiefen Rinnen pflegen irgendwo unterhalb der Spitze zu beginnen, am Stamme gerade oder spiralig, auch bisweilen eine Strecke aussetzend, herabzulaufen und sich meistens mit dem Dickerwerden des Stammes ein wenig zu verbreitern. Die herausgerissenen Stücke werden nach allen Seiten und auf weite Strecken fortgeschleudert. Ihre Gröfse ist sehr verschieden, vom kleinsten Splitter bis zu 7 und 9 m Länge. Sie sind zuweilen selbst wieder in dünne, bastartige Streifen verteilt, die sich wie trockenes Löschpapier anfühlen. Als Erklärung hierfür giebt Colladon die sehr starke elektrische Abstofsung an. Nach des letzteren Ansicht trifft der Blitz den ganzen Gipfel des Baumes und es fliefst von diesem die Elektrizität in Einzelströmen nach unten, um sich im Stamme zu vereinigen, weshalb erst an letzterem die Risse erscheinen. Nach dem Verfasser widersprechen die thatsächlichen Befunde der Annahme, dafs der Blitz erst in den Stamm einschlage, keineswegs. Häufig zeigte sich am Baum ein nach oben scharf begrenzter Spalt, und oberhalb war nicht die geringste Beschädigung wahrzunehmen. Bei gabelnden Bäumen ist oft nur der eine Ast beschädigt, der andere vollkommen intakt. — Die Blitzfurche der Bäume geht bei starken Schlägen senkrecht, bei schwächeren häufig spiralig und zwar nach verschiedenen Richtungen gedreht.

John Aitken: Bemerkungen über den Reif. (Proced. of the R. Soc. of Edinb. Vol. XIV. No. 123, S. 121. Naturw. Rundschau, 1888, S. 278.

G. Govi: Über die Beteiligung der Elektrizität beim Gefrieren des Wassers zu Hagel. (Rendiconti R. Acc. d. Sc. fis. e mat. di Napoli, 1887, Ser. 2, Vol. I. p. 73 und Naturw. Rundschau, 1887, 46, S. 418.)

R. Nahrwold: Über Luftelektrizität. (Wiedem. Ann. d. Phys. Bd. 31, S. 448 und Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. S. 156.)

J. Maurer: Über die nächtliche Strahlung und ihre Gröfse in absolutem Mafse. (Sitz.-Ber. d. kgl. pr. Ak. d. Wiss. 1887, Bd. XLVI. S. 295 und Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. S. 162.)

O. Ney: Ein registrierendes Hygrometer. (Zeitschr. des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt, 1887, Heft 7 u. 8 und Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. S. 172.)

C. Ferrari: Beiträge zur Gewitterkunde. (Met. Zeitschr. 1888, V. S. 1—26.)

Magrini: Über Bildung von Elektrizität bei Kondensation von Wasserdampf. (Rivista Scientifico-Industriale, 1886, Dezember.)

L. Palmieri: Elektrizität bei der Bilduug dichter Nebel. (Rendiconti d. Acc. d. Sc. fis. e mat. di Napoli, 1886, XIV. S. 282.)

F. Larroque: Über den Ursprung der Elektrizität in der Atmosphäre und die grofsen elektrischen Erscheinungen. (Lum. électr. 1887, T. XXIII. S. 22.)

Lehmann: Blitzgefahr, Baumart und Bodenart (Das Wetter, 1887, IV. S. 249.)

J. Elster u. H. Geitel: Über die Elektrizitätsentwickelung bei der Tröpfchenreibung. (Ann. d. Phys. u. Chem. 1887, XXXII. No. 1.)

H. A. Hazen: Beziehungen zwischen Windgeschwindigkeit und Winddruck. (Amer. Journ. of Sc. 1887, Ser. 3, Vol. XXXIV. S. 241.)

R. Forstén: Über den Zusammenhang der Cirrusbewegung mit der Fortpflanzung der Depressionen. (Met. Zeitschr. 1888, V. 105.)

Hugo Meyer: Über Fallwinde. (Das Wetter, 1887, IV. S. 241.)

F. Heyer: Über die Veränderung des Klimas und der Einflufs desselben auf Viehzucht und Ackerbau in den grofsen Ebenen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. (Das Wetter, 1888, V. S. 223.)

C. Marek: Über das Eindringen der Wintertemperaturen in den Boden und in verschieden tief angelegte, mit verschiedenen Materialien in ungleicher Stärke eingedeckte Rübenmieten. (Forsch. Agr.-Phys. 1888, XI. S. 181—286.)

C. Lang: Bedeutung und praktische Verwertung der Wetterberichte. (Zeitschr. d. landw. Ver. in Bayern, 1887, Novemberheft.)

A. Sprung: Über die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit mit Hilfe des Assmann'schen Aspirations-Psychrometers. (Das Wetter, 1888, V. S. 105.)
F. Exner: Über die Abhängigkeit der atmosphärischen Elektrizität vom Wassergehalt der Luft. (Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wiss., Wien, Math.-nat. Kl., Bd. 96, S. 270. Naturforscher, 1888, XXI. S. 181.)
L. Sohncke: Beiträge zur Theorie der Luftelektrizität. (Sitz.-Ber. d. math.-phys. Kl. d. k. b. Ak. d. Wiss. 1888, S. 21. Naturforscher, 1888, XXI. S. 304.)
H. Blanford: Wald und Regen in Indien. (Journ. of the Asiatic Society of Bengal, T. I, 1887. Met. Zeitschr. 1888, V. S. 235.)
R. von Lindenfeld: Der Einfluſs der Entwaldungen auf das Klima Australiens. (Petermanns Mitteil. aus Just. Perthes geogr. Anst. 1888, Bd. 34, S. 41.)
C. von Bermann: Über den Einfluſs des Mondes auf das Wetter. (Mitteil. a. d. Geb. des Seewesens. Pola, XV. No. 5, 6, S. 265—282.)

Litteratur.

A. Brotz: Die Witterung und Fruchtbarkeit der einzelnen Jahre im allgemeinen und besonderen oder die erste theoretisch-praktische Meteorologie, 1887. Preis 2 M.
J. Probst: Klima und Gestaltung der Erdoberfläche in ihren Wechselwirkungen. Stuttgart, E. Schweizerbart's Verlag, 1887. 123 S. 8⁰.
V. Kremser: Die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland. (Abhandl. d. kgl. pr. Met. Inst. Bd. I. No. 1.) 32 S. 4⁰. Berlin, A. Asher & Co., 1888. Preis 2 M.
Fr. Renk: Die Luft. (Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten, Teil 1, Abt. 2, Heft 2.) 242 S. 8⁰ mit 27 Abbildungen. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1886.
Coordes: Die klimatologische Karte von Europa. Berlin, 1888. 32 S. gr. 8⁰. Preis 0,75 M.
Coordes u. Bamberg: Klimatologische Wandkarte von Europa, 1 : 3000000. Berlin, 1888. 16 chrom. lith. Blätter in Fol. Preis 15 M.
Biedermann, Detlev, Frhr. v.: Über Witterungsanzeichen durch Tiere und ihren Grund. Wissensch. Beilage zur Leipziger Zeitung, 1888, No. 16 u. 17.
v. Fellenberg-Ziegler, A.: Über Blitzableiter und deren rationelle Anlage. Bern, Büchler, 1888. 16 S. 8⁰.
Fr. Horn u. C. Lang: Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden während des Jahres 1887. 30 Seiten in Quart mit 2 Tafeln in Folio. München, 1888. (Aus den „Beobachtungen der met. Stationen im Kgr. Bayern", Bd. IX. 1887.)
R. Hornberger: Graphische Darstellungen für den meteorologischen Unterricht, Lief. II. Cassel, Th. Fischer, 1887.

Die Pflanze.

Aschenanalysen.

Referent: R. Hornberger.

Obstwein aus Holzäpfeln.

Zusammensetzung der Asche von Obstwein aus Holzäpfeln, von Fr. Farsky.[1])

Der Obstwein enthielt 0,1651 % Aschenbestandteile. 100 T. Asche enthielten:

[1]) Sechster Bericht über die Thätigkeit der landw.-chemischen Versuchsstation in Tabor 1888, S. 19—20; durch Biedermanns Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 851.

Kieselsäure	1,394
Chlor	9,697
Schwefelsäure	9,030
Phosphorsäure	2,788
Kali	34,667
Natron	28,424
Kalk	9,758
Magnesia	2,788
Eisenoxyd etc.	3,636
	102,182
ab für Chlor	2,185
	99,997

Baumwollsaathülsen.

Aschengehalt und Aschenzusammensetzung von Baumwollsaathülsen, von C. A. Goessmann.[1])

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Feuchtigkeit	7,40	8,08	7,43	7,77	7,30	8,23
Kali	28,55	26,62	25,76	17,34	19,15	24,91
Phosphorsäure	8,97	11,50	9.21	9,68	9,59	11,19
Magnesia	16,14	17,15	10,11	14,48	14,81	16,17
Kalk	10,58	11,37	6,71	18,42	12,23	12,43
Unlösliches	—	5,38	12,18	6,34	8,86	5,18

Weidegrasheu, Roggenkleie.

C. A. Goessmann[1]) fand in

	Weidegrasheu (bei 7,8 % Feuchtigkeit) %	Roggenkleie (bei 12,54 % Feuchtigkeit) %
Phosphorsäure	0,36	1,26
Kali	1,63	0,32
Magnesia	0,12	0,09
Kalk	0,44	0,81
Natron	0,08	0,03
Stickstoff	1,21	1,84
Unlösliches	1,01	0,17

Kakaoschalen.

Die Asche der Kakaoschalen, von A. Petermann.[2])

Die Schalen gaben bei 13,24 % Wassergehalt 10,04 % Asche; diese enthielt (%):

Kalk	15,60	Kieselsäure	13,65
Magnesia	8,65	Phosphorsäure	5,12
Kali	27,74	Schwefelsäure	1,79
Natron	2,78	Kohlensäure	11.83
Eisenoxyd	10,95	Chlor	2,45

Hülsen des Hopfenklees.

Die Asche der Hülsen des Hopfenklees (Medicago lupulina), von A. Petermann.[2])

Gehalt der lufttrockenen Hülsen (12,50 % Wasser) an Asche 13,44 %; darin (%):

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355; das. nach Mass. State Agricult. Exper. Stat. Bull. No. 23 u. 24, 1887.

[2]) Bull. de la stat. agric. exp. à Gembloux No. 38, Mars 1887; auch Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 429.

Kalk . 32,06	Kali 14,17	Eisenoxyd 13,84	Phosphorsäure 1,93
Magnesia 2,63	Natron 2,49	Kieselsäure 6,97	Schwefelsäure 1,93

Kohlensäure 23,89
Chlor . . 0,90

Tabak.

Aschenanalysen von in Japan gebauten Tabaken, von M. Fesca und H. Imai.[1])

	Havanna (Nic. macrophylla)	Oyamada gewöhnlicher (N. rustica)	Oyamada krausblätterig (N. rustica)	Oyamada lang gestielt (N. rustica)	Kentucky (N. tabacum)	Florida (N. tabacum)	Connecticut (N. tabacum)	Russicher (N. macrophylla)	Kiriha (N. macrophylla)
Die sandfreie Trockensubstanz enthält Reinasche (%)									
	13,831	12,662	10,667	12,382	10,091	14,935	12,323	14,636	15,514
Die Reinasche enthält Prozent									
Kali . . .	28,321	30,557	34,489	25,359	29,417	31,673	38,261	30,234	17,079
Natron . .	2,239	1,468	1,439	1,871	1,169	1,053	0,624	2,525	0,901
Kalk . . .	42,986	42,365	34,729	32,813	41,711	38,671	38,703	37,878	33,006
Magnesia .	11,012	9,717	9,026	11,138	10,302	9,598	9,544	9,618	14,991
Eisenoxyd .	2,580	2,316	2,774	1,476	2,996	2,514	1,910	2,076	2,518
Phosphorsäure	4,959	4,191	3,946	2,061	4,008	4,014	3,108	4,108	4,147
Schwefelsäure	2,219	5,128	6,440	7,147	2,419	6,886	2,588	7,653	8,421
Kieselsäure .	2,821	4,061	4,260	2,923	4,008	2,456	3,142	3,122	6,482
Chlor . . .	4,792	1,057	3,542	7,590	4,750	2,069	3,986	2,225	12,803

Saft der Birke und Hainbuche.

Asche des Frühjahrssaftes der Birke und der Hainbuche, von R. Hornberger.[2])

Die Bäume waren in 2 Höhen angebohrt. Bei der Birke befand sich das untere Bohrloch 0,5 m, das obere 3,5 m über dem Boden, bei der Hainbuche 0,7 m und 4,1 m. Die Auffangflaschen wurden abends 6 Uhr und morgens 9 Uhr abgeholt und durch neue ersetzt. Die in der Zusammenstellung angegebenen Tageszeiten („abends", „morgens") bezeichnen die Zeit der Abholung des Saftes. Die Proben von je 3—4 Tagen (unter Trennung der Tageszeiten) wurden vereinigt untersucht. Im Liter Saft waren enthalten (g):

A. Birke.

	Unten		Oben	
	morgens 13. u. 16. April	abends 13.—16. April	morgens 13., 15. u. 16. April	abends 13.—16. April
Kali	0,0926	0,1308	0,1344	0,1352
Natron	0,0114	0,0128	0,0038	0,0202
Kalk	0,0672	0,1079	0,1314	0,1219
Magnesia . . .	0,0206	0,0314	0,0380	0,0382
Eisenoxyd . . .	0,0021	0,0035	0,0023	0,0032
Manganoxyduloxyd	0,0296	0,0430	0,0430	0,0428
Phosphorsäure . .	0,0158	0,0204	0,0502	0,0528
Schwefelsäure . .	0,0090	0,0128	0,0156	0,0130
Mineralstoffe .	0,2483	0,3624	0,4187	0,4273

[1]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 329—372; auch Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 629.
[2]) Forstl. Bl. 1887, XI. Jahrg. S. 321—336.

	Unten		Oben	
	morgens 17.—20. April	abends 17.—20. April	morgens 17.—19. April	abends 17.—19. April
Kali	0,1326	0,1412	0,1422	0,1530
Natron	0,0144	0,0246	0,0116	0,0400
Kalk	0,1070	0,1078	0,1314	0,1374
Magnesia . . .	0,0302	0,0304	0,0402	0,0418
Eisenoxyd . . .	0,0036	0,0020	0,0041	0,0023
Manganoxyduloxyd	0,0398	0,0386	0,0470	0,0490
Phosphorsäure . .	0,0264	0,0308	0,0422	0,0478
Schwefelsäure . .	0,0112	0,0108	0,0174	0,0158
Mineralstoffe .	0.3652	0,3862	0,4361	0.4871

	21. u. 22. April	21. u. 22. April
Kali	0,1924	} mifsglückt
Natron	0,0282	
Kalk	0,1800	0,1810
Magnesia . . .	0,0444	0,0448
Eisenoxyd . . .	0,0030	0,0030
Manganoxyduloxyd	0,0622	0,0846
Phosphorsäure . .	0,0518	0,0582
Schwefelsäure . .	0,0216	0,0266
Mineralstoffe .	0,5836	

B. Hainbuche.

	18. u. 19. April	20.—22. April	23. u. 26. April	29. April unten	19.—21. April	23. u. 24. April
	unten morgens			morgens u. abends	unten abends	oben morgens
Kali	0,0906	0,1086	0,1080	0,0914	0,1050	0,1244
Natron	0,0252	0,0118	0,0224	0,0100	0,0322	0,0060
Kalk	0,1208	0,1290	0,1325	0,1138	0,1248	0,1130
Magnesia . . .	0.0348	0,0324	0,0325	0,0259	0,0310	0,0460
Eisenoxyd . . .	0,0112	0,0102	0,0117	0,0106	0,0080	0,0098
Manganoxyduloxyd	0,0880	0,1410	0,1196	0,0714	0,1152	0,0872
Phosphorsäure . .	0,0514	0,0469	0,0519	0,0365	0,0470	0,0508
Schwefelsäure . .	0,0299	0,0168	0,0334	0,0303	0,0258	0,0300
Chlor	0,0094	0,0092	0,0076	0,0089	0,0094	0,0048
Summe .	0,4613	0,5059	0,5196	0,3988	0,4984	0,4720

Vegetation.

Referent: C. Kraus.

A. Samen, Keimung, Keimprüfung.

Einflufs der Gröfse des „Rübensamens" auf die Zahl der Keime, von G. Wilhelm.[1]) Rübensamen.

Zu den Versuchen dienten zwei Sorten: Imperialzuckerrübe und Oberndorfer Futterrübe. Von ersterer wogen 1000 Knäuel 33,515 g, von letzterer 25,920 g; demnach enthielt 1 kg 29 837 resp. 38 580 Knäuel. — Aus beiden Sorten wurden je 4 Gröfsensortimente (Gewicht von 1000 Knäueln der Zuckerrübe 12,6—64 g, der Futterrübe 8,3—56,5 g) ausgelesen und von jeder 50 Knäuel in Fliefspapier zur Keimung ausgelegt. Der erste Versuch lieferte in 25 Tagen folgende Keimungen:

	Gröfse	Zahl der Knäuel mit 1 Keimen	2	3	4	5	6	Gekeimte Knäuel	Nicht gek. Knäuel	Summe der Keime	Keimzahl pro Knäuel	Keimzahl pro gek. Knäuel
Zuckerrübe	I[2])	13	8	9	1	1	2	34	16	77	1,54	2,26
	II	16	10	3	—	—	—	29	21	45	0,90	1,55
	III	22	6	2	—	—	—	30	20	40	0,80	1,33
	IV	13	6	—	—	—	—	19	31	25	0,50	1,32
Futterrübe	I	9	8	13	4	1	—	35	15	85	1,70	2,43
	II	9	21	15	4	—	—	49	1	112	2,24	2,29
	III	30	11	2	—	—	—	43	7	58	1,16	1,35
	IV	21	2	—	—	—	—	23	27	25	0,50	1,09

In der zweiten Versuchsreihe wurden 7 Sortimente bei der Zuckerrübe, 6 bei der Futterrübe gebildet (Gewicht von 1000 Knäueln der Zuckerrübe 7,64—60,22, der Futterrübe 11,5—60,8 g). Der Versuch dauerte 30 Tage und ergab folgendes:

	Gröfse	Zahl der Knäuel mit 1 Keimen	2	3	4	5	6	Gekeimte Knäuel	Nicht gek. Knäuel	Summe der Keime	Keimzahl pro Knäuel	Keimzahl pro gek. Knäuel
Zuckerrübe	I	17	12	5	4	2	—	40	10	82	1,64	2,05
	II	18	5	14	2	3	1	43	7	99	1,98	2,30
	III	11	15	8	3	—	—	37	13	77	1,54	2,08
	IV	18	15	6	1	—	—	40	10	70	1,40	1,75
	V	23	8	4	—	—	—	35	15	51	1,02	1,55
	VI	22	3	—	—	—	—	25	25	28	0,56	1,12
	VII	9	2	—	—	—	—	11	39	13	0,26	1,18
Futterrübe	I	10	6	15	12	5	—	48	2	140	2,80	2,92
	II	11	12	12	9	—	—	44	6	107	2,14	2,43
	III	15	17	11	1	—	—	44	6	86	1,72	1,95
	IV	28	11	3	1	—	—	43	7	63	1,26	1,47
	V	36	8	—	—	—	—	44	6	52	1,04	1,18
	VI	19	7	—	—	—	—	25	25	33	0,66	1,27

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 5.
[2]) Reihenfolge der Gröfse absteigend.

	Gröfse	bis zum 5. Tag	vom 6. bis 10. Tag	vom 11. bis 15. Tag	nach dem 15. Tag	Zusammen	Mittlere Keimzeit, Tage
Zuckerrübe	I	57	15	6	4	82	6,305
	II	88	6	3	2	99	5,010
	III	63	11	1	2	77	5,013
	IV	48	10	5	7	70	6,900
	V	31	5	4	11	51	9,000
	VI	17	1	8	2	28	8,871
	VII	6	2	1	4	13	11,077
Zusammen:		319	50	28	32	420	6,155
Futterrübe	I	78	44	10	8	140	6,809
	II	67	24	10	6	107	6,692
	III	63	16	6	1	86	5,500
	VI	44	3	11	5	63	7,134
	V	38	10	2	2	52	5,432
	VI	24	5	3	1	33	5,879
Zusammen:		314	102	42	23	481	6,322

Die Temperatur war während des Versuchs sehr gleichmäfsig 19,5 bis 23,5 ^{0} C.

Die gröfseren Knäuel geben mehr Keime. Die Zahl der Keime, welche auf einen Knäuel entfallen, nimmt in der Regel mit deren Gröfse ab. Unter den kleineren befindet sich stets eine Anzahl solcher, welche gar keinen Keim geliefert haben. Die Samen der gröfsten Knäuel keimten langsamer als jene zweiter und dritter Gröfse; die kleineren Knäuel verhalten sich hierin ungleich.

Aus den Keimversuchen läfst sich die Zahl der Keime und Pflanzen aus 1 kg Rübenknäuel berechnen:

	Gröfse	1000 Knäuel wiegen g	Knäuel pro kg	Menge der Pflanzen aus 1 kg Samen
Zuckerrübe	I	64,900	15 409	23 729,8
	II	55,320	18 077	16 269,3
	III	50,420	19 833	15 866,4
	IV	12,600	79 365	39 682,5
	I	60,226	16 606	27 233,8
	II	47,980	20 842	41 267,2
	III	30,960	32 300	49 742,0
	IV	25,180	39 714	55 599,6
	V	16,280	61 425	62 653,5
	VI	11,620	86 058	48 192,5
	VII	7,640	130 890	34 031,4

	Gröſse	1000 Knäuel wiegen g	Knäuel pro kg	Menge der Pflanzen aus 1 kg Samen
Futterrübe	I	56,500	17 699	30 088,3
	II	43,940	22 758	50 977,9
	III	22,220	45 004	52 204,6
	IV	8,300	120 482	60 241,0
	I	60,800	16 447	46 051,6
	II	45,880	21 796	46 640,4
	III	32,130	31 133	53 548,8
	IV	23,440	42 662	53 754,1
	V	17,960	55 679	57 906,2
	VI	11,500	86 956	57 391,0

Der gröſste Rübensamen liefert pro Kilogramm in der Regel weniger Keime als der mittelgroſse und selbst kleine. Werden die Samen gedrillt, so liefert gleiches Saatgutgewicht viel mehr Keimlinge bei kleinen als bei groſsen Knäueln, die gröſsere Zahl derselben liefert bessere Gewähr für lückenlosen Stand, man müſste denn vom groſssamigen Saatgut bedeutend mehr auslegen als vom kleinsamigen. Wird gedibbelt, so erfordert die Benutzung des gröſsten Saatguts zur Erzielung gleicher Pflanzenzahl ebenfalls eine gröſsere Menge Saatgut. Wenn auch an sich die gröſsten und schwersten Knäuel auch das vertvollste Saatgut sind, so wird doch der wirtschaftliche Vorteil eher zu gunsten der mittelgroſsen Knäuel ausschlagen. Zu kleine Knäuel und sehr ungleichmäſsige Ware sind jedenfalls zu vermeiden.

Einfluſs der Keimungsenergie auf die Pflanzenentwickelung.

Über den Einfluſs der Keimungsenergie des Samens auf die Entwickelung der Pflanze, von F. Nobbe, E. Schmidt, L. Hittner und C. Richter.[1])

Der Levkojensamen beginnt im Keimbett bei 20^0 C. nach 1—2 Tagen zu keimen, nach 10 Tagen ist die Keimung im wesentlichen vollendet. Es wurden je für sich gesteckt: Die Pflänzchen, welche nach 4 Tagen 10—15 mm lange Würzelchen getrieben und bereits am 2.—3. Tage zu keimen begonnen hatten; dann solche, welche erst am 9. und 10. Tage gekeimt hatten. Die beiderlei Pflanzen zeigten wesentliche Unterschiede in Bezug auf Geschwindigkeit der Entwickelung, Massigkeit der Pflanzen, Bildung einfacher und gefüllter Blüten. Die energisch gekeimten Pflanzen gelangten früher, mit gröſserer Regelmäſsigkeit und Sicherheit zur Knospung und Blütenbildung als die Pflanzen aus langsam keimenden Samen. Ferner produzierten die ersteren auch mehr Trockensubstanz; so lieferte eine Pflanze im Durchschnitt:

schnell keimend	langsam keimend
3,0123 g	1,9101 g
100 :	63,39

Endlich haben die energisch keimenden Samen vorwaltend gefüllte, die träge keimenden vorwiegend einfache Blumen geliefert. Von 100 blühenden Pflanzen der 9 Sorten waren

1) Versuchsstat. XXXV. S. 137. — Vergl. Jahresber. X. (1887), S. 168.

	gefüllt	einfach
aus schnell keimenden Samen	82,56	17,44
„ langsam keimenden . .	27,03	72,97

Die wirkende Ursache für diese Ergebnisse war bereits im Samen gelegen. — Manche Sorten tragen übrigens einfache Blüten bei beliebiger Behandlung, andere vermögen schliefslich keine Früchte mehr hervorzubringen.

Zur Biologie der Gattung Impatiens.

Zur Biologie der Gattung Impatiens, von E. Heinricher.[1])

1. Der Embryo aller Impatiensarten hat bereits im Samen 4 Nebenwurzeln angelegt, welche bei der Keimung sich rasch entwickeln und die Fixierung der jungen Pflanze im Boden sichern.

2. Impatiens Balsamina, I. capensis und andere haben als Reservestoff in den Kotyledonen der reifen Embryonen ein Kohlehydrat in der Form von Zellwandverdickungen abgelagert.

3. Ein gleiches Verhalten zeigen auch die Embryonen reifer Samen einzelner Gattungen und Arten der Papilionaceen, Caesalpiniaceen und Tropaeoleen.

4. Die Wandverdickungen bestehen bei Impatiens Balsamina nicht aus Cellulose, sondern stehen stofflich dem Amyloid Schleidens nahe, sind vielleicht damit identisch.

5. Die Reservestoffnatur der Wandverdickungen geht daraus hervor, dafs sie bei der Keimung wieder aufgelöst werden, die Zellen der Kotyledonen also zartwandig sind. Mit der Auflösung der Verdickungen geht Hand in Hand das Erscheinen von Stärke. Bei der Ausbildung des Embryo im reifenden Samen hinwieder sehen wir, dafs Stärke das Material zum Aufbau der Wandverdickungen liefert.

6. Bei Impatiens Balsamina, I. capensis etc. ergrünen die Kotyledonen nach der Auflösung der Wandverdickungen und zeigen während ihrer langen Lebensdauer rege Assimilationsthätigkeit.

7. Der Funktionswechsel, welchen die Zellen des Kotyledonargewebes vollziehen, indem sie, ursprünglich Speicherzellen, zu assimilierenden werden, ist mit so weitgehender anatomischer Umgestaltung derselben verknüpft, wie eine solche kaum für einen zweiten Fall bekannt sein dürfte.

8. Die Speicherung von Kohlehydrat in der Form von Wandverdickungen stellt jedenfalls eine biologische Anpassung vor.

9. Die Bedeutung dieser Anpassung dürfte darin gelegen sein, dafs Samen mit so beschaffenen Embryonen eine grofse Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Verletzungen zeigen und wahrscheinlich damit auch im geringeren Mafse der Gefahr ausgesetzt sind von Tieren als Nahrung verzehrt zu werden.

Einwirkung des Frostes auf Pflanzen.

Über Versuche zur Beantwortung der Frage, ob der auf Samen einwirkende Frost die Entwickelung der aus ihnen hervorgehenden Pflanzen beeinflufst, von L. Kny.[2])

Samen von Vicia Faba, Phaseolus vulgaris, Lupinus luteus, Pisum sativum, Trifolium pratense, Sommerraps, Tabak, Gerste wurde in 3 Glasschalen verteilt. Die eine befand sich vom 13. Dezember bis 18. April im geheizten Zimmer, die zweite in einem ungeheizten Raume bei wesentlich niederer Temperatur, die dritte war geschützt im Freien der starken

[1]) Flora LXXI. (1888) No. 11 u. 12.

[2]) Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin 1887, S. 193.

Winterkälte ausgesetzt. Am 18. April wurden alle Schalen mit Wasser gefüllt, und die Samen nach 24 stündiger Vorquellung in Gartenerde ausgelegt. Die Pflanzen keimten zu gleicher Zeit und liefsen auch in der Folge keinen Unterschied erkennen.

Sitz des Amygdalins u. Emulsins in den Mandeln.

Über den Sitz des Amygdalins und Emulsins in den Mandeln, von W. Johannsen.[1])

Nach den Blausäurebestimmungen hat das Amygdalin ausschliefslich seinen Sitz in den Parenchymzellen der Kotylen der bitteren Mandeln. Den süfsen fehlt es ganz. Die bittere Mandel enthält soviel Ferment, dafs sie mehr als das 40 fache ihres eigenen Amygdalingehalts zu spalten vermag. Aufser in Keimwurzel und Keimknospe findet es sich auch in den Fibrovasalsträngen der Kotylen, das Parenchym der Kotylen auf deren gewölbter Seite ist emulsinfrei. Auch in den süfsen Mandeln findet sich dieselbe Lokalisation des Emulsins wie in den bitteren. Durch diese Trennung der beiderlei Stoffe wird die Zersetzung des Amygdalins in den lebenden Mandeln verhindert.

Einflufs des Kampfers auf die Keimkraft der Samen.

Über den Einflufs des Kampfers auf die Keimkraft der Samen, von A. Burgerstein.[2])

Durch ausgedehnte Versuche sollte entschieden werden, ob Kampferwasser im stande ist, geschwächte Keimfähigkeit zu verbessern und sonstige günstige Wirkung auf die Keimung auszuüben. Die Versuche ergeben folgendes:

1. Die Aufnahme von Kampferwasser hat bei keimfähigen Samen einen Einflufs auf den Keimprozefs. Dieser Einflufs hängt in hohem Grade von der Dauer der Aufnahme des Kampferwassers ab.

2. Eine 24 stündige Quellung in Kampferwasser übt (gegenüber destilliertem Wasser) sowohl auf frische, gut keimfähige, als auf alte, schlecht keimfähige Samen eine nachteilige Wirkung aus, welche sich sowohl durch Verminderung des Keimprozents als durch Verzögerung des Keimprozesses bemerkbar machen kann. Auch ist eine Hemmung des Längenwachstums zu konstatieren.

3. Meist wird sogar schon durch eine 12 stündige Aufnahme von Kampferwasser die Keimkraft geschwächt.

4. Eine 1—6 stündige Quelldauer wirkt verschieden. Bei 27 Keimversuchen liefsen 8 eine Beschleunigung, 9 eine Verzögerung der Keimung erkennen. In 10 Fällen waren die Unterschiede zwischen den mit destilliertem und den mit Kampferwasser behandelten Samen verschwindend gering.

5. Wenn die mit Kampferwasser behandelten Samen rascher als die mit destilliertem Wasser keimten, so waren in der Regel auch die aus ersterem hervorgegangenen Keimlinge in der Entwickelung voran und umgekehrt. Diese Beobachtungen beziehen sich jedoch nur auf junge, 8—14 Tage alte Keimpflanzen. Das weitere Wachstum wurde nicht verfolgt, doch dürften sich während desselben die anfänglichen Gröfsenunterschiede ausgleichen.

6. Eine Wiederbelebung der Keimkraft durch den Kampfer bei Samen, welche dieselbe verloren hatten, konnte in keinem Falle konstatiert werden, ebensowenig eine besondere Frische bei Pflanzen infolge der Kampferbehandlung.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. Chem. XVII. S. 326.

[2]) Landw. Versuchsstat. XXXV. S. 1.

7. Der Kampfer eignet sich nicht, den sog. Samenbeizmitteln eingereiht zu werden.

Wirkung der Petroleumbeize auf die Keimung der Maiskörner.

Über die Wirkung der Petroleumbeize auf die Keimung der Maiskörner, von G. Wilhelm.[1])

Die Maiskörner (Szekler) wurden in 12 Partieen geteilt; eine blieb ungebeizt und wurde nur in destilliertem Wasser vorgequellt, die 11 anderen wurden mit Petroleum von 0,8115 spez. Gew., 5, 10, 15, 30, 45 Minuten, 1, 2, 4, 8, 16, 24 Stunden eingebeizt. Die gebeizten Samen wurden mit Fliefspapier abgetrocknet und von jeder Probe 50 Körner in Keimlappen aus Fliefspapier und 50 in Blumentöpfen zur Keimung ausgelegt. Es ergab sich für die Fliefspapierkeimungen, dafs das Beizen durchaus die Keimung verlangsamt; die mittlere Keimzeit aller gebeizten Proben betrug 2,45 Tage mehr als jene der blofs eingequellten Körner. Ein bestimmter Einflufs der Dauer der Einbeizung liefs sich aber nicht erkennen. Am schnellsten keimten jene gebeizten Maiskörner, welche 45 Minuten bis 2 Stunden in der Beize waren, am langsamsten jene mit 16—24 Stunden, und nach diesen jene Proben mit nur 5 und 10 Minuten Beizdauer. Die Keimfähigkeit betrug bei den nichtgebeizten Körnern 96 %, bei den gebeizten im Mittel 88,18 %. Jedoch stand das Keimprozent in einigen gebeizten Proben, darunter eine mit achtstündiger Beizdauer, der Keimfähigkeit der nicht gebeizten kaum nach. Ein bestimmter Einflufs der Beizdauer auf die Keimfähigkeit liefs sich nicht erkennen. — Im Boden erhielten sich die gebeizten Körner ungünstiger als die blofs eingequellten. Sie lieferten durchschnittlich kaum 60 % gegen 80 % der letzteren. Die meisten Pflanzen lieferte der 16 Stunden gebeizte Samen, darunter aber viele Schwächlinge; die gröfste Zahl kräftiger, gesunder Pflanzen gaben die 10 Minuten gebeizten Körner. Das Wachstum der Pflanzen wurde noch vier Wochen beobachtet. Die länger gebeizten gaben durchschnittlich eine gröfsere Zahl von Schwächlingen:

Dauer der Einbeizung	Unter 100 Pflanzen schwach	Mittlere Zeit bis zum Aufgehen
Ungebeizt	0	19,15
5 bis 30 Minuten	12,8	20,27
45 Minuten bis 2 Stunden . . .	20,4	21,13
4 bis 24 Stunden	27,4	22,22

Durch die Petroleumbeize wird demnach das Aufgehen etwas verzögert, weniger Körner keimen, die Entwickelung wird ungleichmäfsiger, aber der Ausfall scheint nicht so bedeutend zu sein, um von der Anwendung des Petroleums abzuschrecken, im Falle hierdurch überhaupt ein ausreichender Schutz der Körner gegen Schädlinge erzielt wird.

Einbeizen des Hülsenfruchtsaatguts.

Untersuchungen über das Einbeizen des Hülsenfruchtsaatguts, zwecks Abhaltung erdbewohnender tierischer Schädlinge, von F. v. Thümen.[2])

Die fraglichen Samen (Phaseolus vulgaris und multiflorus, Pisum, Lupinus, Vicia sativa, Lent, Faba, Soja) wurden in gewöhnliches käufliches Petroleum gebracht, nach einer verschieden langen Exposition wieder

[1]) Österr. landw. Wochenbl. XIV. (1888), No. 9.

[2]) Fühlings landw. Zeit. XXXVII. S. 37.

herausgenommen und ohne weiteres in Gartenerde ausgesäet. Die verschiedenen Arten verhielten sich so abweichend, dafs sich keine allgemeine Regel für die Einbeizung der Körner mit Petroleum aufstellen läfst. So günstig wie bei Mais waren die Resultate bei keinem Schmetterlingsblütler. Bei der gemeinen weifsen Feldbohne keimten schon nach einer nur 5 Minuten dauernden Beize nur mehr 12 %, ähnlich oder auch etwas besser war die Keimfähigkeit bei längerer Beizdauer; die Pflanzen waren meist schwächlich und starben bald ab. Ähnlich ungünstig war das Resultat bei einer anderen Feldbohnensorte. Bei der Feuerbohne wurde bestenfalls 40 % Keimung (Beizdauer 10 Minuten) erzielt, die meisten Pflanzen waren ebenfalls schwächlich und kurzlebig. Die Keimung der gebeizten Erbsen vollzog sich in etwa derselben Zeit wie jene von ungebeizten, die Pflanzen waren alle gesund und von den nicht gebeizten in keiner Weise verschieden. Selbst nach 48stündiger Beize keimten noch 92 %. Während bei den übrigen Samenarten das Keimprozent Schwankungen zeigte, die in keinem Zusammenhang mit der Beizdauer standen, nahm bei der gelben Lupine die Schönheit der Entwickelung der Pflanzen mit der Beizdauer ab, bis zu einer Dauer von 10 Stunden blieb das Keimprozent (50—68) annähernd gleich, bei noch längerer Beizung sank es beträchtlich. Bei der Wicke war das Keimprozent sprungweise sehr verschieden (Max. 75 % bei 30 Minuten Beizdauer), das Wachstum war besser als bei den Bohnen, aber nicht völlig normal. Die Linsen litten sehr durch die Beize, sowohl im Keimprozent als in der späteren Entwickelung, ebenso die Pferdebohnen. Am schlimmsten wurden durch die Beize die Sojabohnen mitgenommen. Am besten dürfte sich das Beizen mit Petroleum hiernach bei den Erbsen empfehlen, dann wohl auch bei den gelben Lupinen und den Wicken. Bei den übrigen genannten Arten leidet aber die Keimfähigkeit viel zu sehr.

Beschleunigung der Keimung.

Beschleunigung der Keimung harter und horniger Samen, von H. Blumenau.[1])

Man läfst die Samen in Wasser von nicht unter 41—42 und nicht über 43—44 ⁰ R. anquellen. In diesem Wasser, dessen nicht zu viel sein soll, bleiben die Samen 6, 12, 18, 24 Stunden, $1\frac{1}{2}$ und mehr Tage und werden mindestens alle 12 Stunden nachgesehen, ob sie an der Stelle des Nabels und Keimes Quellung zeigen. Die tauben und verdorbenen Samen schwellen meist rasch an und zerplatzen bei mäfsigem Druck, die guten quellen oft zu ungleicher Zeit. Zeigt die Mehrzahl eine deutliche Schwellung am Nabel, so läfst man die Temperatur langsam hinabgehen auf 35, 30, höchstens 25 ⁰ R. und erhält diese letztere Temperatur, bis die Keimstellen ziemlich stark, die Samenlappen nur wenig gequollen sind. Bei zu starker Quellung entstehen leicht schwächliche Pflanzen. Dann giefst man das Wasser ab und läfst die Pflanzen auf gewöhnliche Luftwärme erkalten oder besser mischt sie rasch und ohne Erkältung mit vorgewärmter feuchter Erde, Torfmull, Sägespänen u. dgl. und läfst sie in dieser langsam erkalten. Endlich soll die Saat schleunig in die Erde gebracht werden. Je feuchter und wärmer die letztere und die Luft, um so stärker kann man die Saat anquellen lassen, aber niemals so weit, dafs die Körner völlig

[1]) Fühlings landw. Zeit. XXXVII. (1888) S. 316.

anschwellen. Beim Arbeiten im grofsen müfste man sich durch heifses Wasser vorgewärmter Fässer bedienen, ein kleines mit der Saat in ein gröfseres auf einen Untersatz stellen und die nötige Wärme durch Ablassen des erkalteten und Umgiefsen von heifsem Wasser in das letztere Fafs unterhalten. Zusatz von 1 g Kalisalpeter (nicht von Chilisalpeter) zu 1 l Wasser hat einen anscheinend fördernden Einflufs auf Keimung und späteres Wachstum gezeigt.

Mehlige und glasige Gerste.

Über mehlige und glasige Gerste, von W. Johannsen.[1])

Nachdem durch Feuchtigkeit glasige Gerste mehlig gemacht werden kann und die Mehligkeit resp. Glasigkeit keinen sicheren Rückschlufs auf den Stickstoffgehalt gewährt, hat man, um den störenden Einflufs verschiedener Feuchtigkeitsverhältnisse zu eliminieren, die zu untersuchenden Proben gleichmäfsig von Feuchtigkeit beeinflussen zu lassen. Bei diesen Versuchen (die Körner verweilten 24 Stunden in Wasser von 20° und wurden nachher an der Luft getrocknet) ergab sich, dafs die Fähigkeit der Gerstenkörner, durch Feuchtigkeit mehlig zu werden, von dem prozentigen Stickstoffgehalte abhängt, nämlich um so leichter Mehligkeit herbeizuführen ist, je niedriger der Stickstoffgehalt. Der Mehligkeit als solcher (bei sonst gleicher chemischer Zusammensetzung) fällt keinerlei Bedeutung für den Wert der Gerste zu Brauzwecken zu.

Wertbestimmung verschiedener Getreidesorten.

Wertbestimmung der auf der sächsischen landw. Ausstellung zu Bautzen ausgestellten Getreidesamen, von F. Nobbe.[2])

Das Volumgewicht der ausgestellten Weizen schwankte von 700,8 bis 796,9 g (Mittel 747,0 g) pro Liter; jenes des Roggen von 644,3 bis 735,2 g (Mittel 699,9 g), der Gersten von 612,4 bis 689,4 g (Mittel 645,1 g)[3]), der Hafer von 382,4 bis 514,1 g (Mittel 451,3 g). — Die Hornigkeit der Kornmasse[4]) schwankte bei Weizen zwischen 14,13 und 69,75 % (die höchsten Ziffern gab unter anderen ein Shirreff's Square head), bei den Gersten zwischen 44,5 und 78,63 % (unter den sehr hornigen eine Imperial- und eine mährische Gerste). Die Backfähigkeit der Weizen schwankte zwischen 19 und 47 % (Mittel 30,24 %), ohne ersichtlichen Zusammenhang mit der Hornigkeit des Korns. Das Spelzengewicht des Hafers betrug zwischen 33,3 und 24,89 % (Mittel 28,09 %) vom Gewichte des Gesamtkorns.

Geschwefelter Weifsklee.

Geschwefelter Weifsklee, von R. Heinrich.[5])

Die auf der Rostocker Versuchsstation mehrfach untersuchten geschwefelten Proben hatten schön helles Aussehen, aber geringe Keimfähigkeit. Zur Erkennung wird ein Löffel voll mit etwas destilliertem Wasser befeuchtet, wobei das Wasser saure Reaktion bekommt. Die geschwefelte

---

[1]) Versuchsst. XXXV. (1888) S. 19.

[2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1888, XXXVI. No. 28.

[3]) Das höchste Gewicht hatte eine in Clieben viermal nachgebaute Probsteier; eine Holsteiner hatte 679,9, eine Mährische 665,4 g.

[4]) Bestimmt aus je 3 × 100 Durchschnittskörnern mittelst Halbieren derselben und Abschätzung der Bruchfläche ($^1/_1$-, $^3/_4$-, $^1/_2$-, $^1/_4$-hornig, ganz mehlig; die Zahl der jeder Kategorie angehörigen Körner wird mit dem betreffenden Bruch multipliziert, die Summe der so gewonnenen Produkte ist die im Texte angegebene Prozentzahl). Die Backfähigkeit des Weizens wurde in dem Farinometer von Kunis bestimmt.

[5]) Fühlings landw. Zeit. XXXVII. S. 507.

Saat, welche nicht mehr keimen würde, wird mit anderer, nicht geschwefelter gemischt.

Jahresbericht der Samencentralstation der k. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Wien für die Periode 1886—87, von Th. Weinzierl.[1]

Jahresbericht der Samenkontrollstation in Wien.

Das Institut, welches seine Arbeiten auch auf die mechanisch-mikroskopische Analyse der Kraftfuttermittel erstreckt, untersuchte im Berichtsjahre 1354 Proben, welche 1824 Samenuntersuchungen und 126 Kraftfuttermittelanalysen notwendig machten. Die Zusammenstellungen der Ergebnisse liefern manche wertvolle Thatsachen, so z. B. dafs englisches und italienisches Raygras schottischer, französisches Raygras österreichischer, Knaulgras australischer Provenienz die gröfste Keimfähigkeit aufwies, ebenso Schwarzkiefer niederösterreichischer und Lärche nordtirolischer Herkunft. Eine Tabelle, welche schon früher separat im Druck erschien (Publikation No. 21), bringt eine für österreichische Verhältnisse giltige Reihe von Mittelzahlen für Keimfähigkeit und Reinheit der land- und forstwirtschaftlich wichtigen Sämereien. Eine andere Tabelle (Publikation No. 29) giebt Mittelwerte und Latituden der mehligen Futtermittel. Die Verfälschungen der Futtermittel werden gebührend berücksichtigt. Unter den Samenfälschungen wird namentlich jene von Poa pratensis (im entwollten Zustande) durch Glyzeria distans und des Goldhafers durch Aira flexuosa hervorgehoben.

Litteratur.

Lallemantia iberica, von F. Benecke.[2]
Beschreibung des anatomischen Baues der Früchte.

Über den Bau und die Keimung des Samens von Nelumbo nucifera, von R. v. Wettstein.[3]

Zur Kenntnis des Baues und der Entwickelung saftiger Früchte, von P. Lampe.[4]

Über die Bewegung rotierender Flügelfrüchte und Flügelsamen, von H. Dingler.[5]

B. Kohlenstoffassimilation. Atmung. Gaswechsel.

Über die Bedeutung des Chlorophyllfarbstoffs, von A. Hansen.[6]

Bedeutung des Chlorophyllfarbstoffs.

Die Absorptionsstreifen haben mit der Assimilation nichts zu thun. Der Chlorophyllfarbstoff zieht die Kohlensäure an und geht mit derselben eine lose Verbindung ein, um die Kohlensäure wieder an das assimilierende Plasma der Chlorophyllkörner abzugeben. Der Farbstoff wirkt also als Überträger der Kohlensäure. Zur Bildung von 20 g Stärke sind etwa 20 l Kohlensäure notwendig, welche in 50 cbm Luft enthalten sind. Die Annahme, dafs die kohlensäurehaltige Luft durch die Spaltöffnungen in die

---

[1]) Wien 1888 bei W. Frick. Botan. Centr.-Bl. XXXVI. S. 190.

[2]) Zeitschr. für Nahrungsmitteluntersuchung u. Hygiene, 1887, No. 12. Botan. Centr.-Bl. XXXIV. S. 366.

[3]) Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Ges. zu Wien, 1888, S. 41. Botan. Centr.-Bl. XXXV. S. 236.

[4]) Zeitschr. f. Naturw. LIX. (1887.) Botan. Centr.-Bl. XXXVI. S. 11.

[5]) Berichte der deutschen botan. Ges. V. S. 430. Forsch. Agrik.-Phys. XI. (1888), S. 122.

[6]) Naturw. Rundschau, II. S. 501. Centr.-Bl. Agrik.-Chem. XVII. (1888), S. 357.

Intercellularräume und die Kohlensäure von da durch Diffusion und Absorption in das chlorophyllhaltige Gewebe eindringt, stimmt mit den Thatsachen nicht überein. Mit steigender Temperatur müfste die Kohlensäureaufnahme abnehmen, während thatsächlich die Menge der assimilierten Kohlensäure mit der Temperatur zunimmt. Wie von der Temperatur ist die Kohlensäureaufnahme auch vom Druck unabhängig, ferner findet keine Zirkulation von Kohlensäure aus einem Blattteil in den andern statt. Verfasser nimmt deshalb an, dafs jedem kleinsten Blattareal die Fähigkeit innewohnt, die Kohlensäure aus der umgebenden Luft direkt an sich zu ziehen und dafs diese Fähigkeit dem Chlorophyll selbst zuzuschreiben sei.

Funktion des Chlorophylls in den Pflanzen.

Über die Funktion des Chlorophylls in den Pflanzen, von E. Schunk.[1]

Das Chlorophyll wirkt als Kohlensäureüberträger. Es enthält drei Bestandteile, einen basischen, stickstoffhaltigen Farbstoff, ein Metall oder Metalloxyd und eine Säure. Die Säure ist eben die Kohlensäure. Sie wird leicht an das Protoplasma abgegeben, welches ihre Zerlegung bewirkt, während die übrigen Chlorophyllbestandteile wieder frische Kohlensäure aufnehmen.

Schwankungen der Chlorophyllthätigkeit.

Über die stündlichen Schwankungen der Chlorophyllthätigkeit, von J. Peyron.[2]

Die Schwankungen der Chlorophyllthätigkeit wurden mit Hilfe eines Apparates untersucht, der gestattete, beblätterte Zweige, in Verbindung mit der Pflanze stehend, ohne irgendwelche Beschädigung zu isolieren, das die Pflanzen umgebende Gas genau zu bestimmen und Proben der abgeschlossenen Atmosphäre bequem zu entnehmen. Man erhielt in dem Apparat die Resultanten der Atmung und der Assimilation zusammen, es konnte nur die Zunahme des Sauerstoffs in der Atmosphäre des Apparats als Mafsstab für diese Vorgänge gemessen werden. Bei trüber Witterung hatte die Sauerstoffmenge statt zu- abgenommen. In der Regel bestanden die künstlichen Atmosphären aus einem Gemisch von 9—10% Kohlensäure mit Luft. Meist war die Menge der verschwundenen Kohlensäure derjenigen des entwickelten Sauerstoffs gleich, zuweilen aber, bei sehr intensivem Licht und sehr lebhafter Assimilation, war das Volum der verschwundenen Kohlensäure geringer als das des erzeugten Sauerstoffs, wahrscheinlich wurde hierbei Kohlensäure verarbeitet, welche vorher in den Blättern gelöst gewesen war. — Nach allen Versuchen ist die Chlorophyllfunktion in den verschiedenen Stunden des Tages proportional der Intensität des Lichts, z. B. betrug an einem Hortensiastengel am 10. Mai das Gesamtvolum des entwickelten Sauerstoffs:

Von $6^h\ 30^m$	bis $8^h\ 30^m$	(30 Min. Sonnenschein) .	0,00 ccm
„ 8 „ 45 „	„ 10 „ 40 „	. . . .	14,24 „
„ 11 „ 00 „	„ 1 „ 00 „	anhaltend Sonnenschein .	29,00 „
„ 1 „ 15 „	„ 3 „ 15 „		23,00 „
„ 3 „ 30 „	„ 5 „ 30 „	. . . .	25,00 „
„ 5 „ 45 „	„ 7 „ 45 „	(20 Min. Sonnenschein) .	6,40 „

1) Naturw. Rundschau, II. S. 494. Centr.-Bl. Agrik.-Chem. XVII. (1888), S. 358.

2) Compt. rend. CV. (1887), S. 385. Naturw. Rundschau, 1887, S. 380. Forsch. Agrik.-Phys. XI. S. 410.

Assimilation der Kohlehydrate.

Zur Kenntnis der täglichen Assimilation der Kohlehydrate, von O. Menze.[1])

Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Mengen assimilierter Stärke und deren Lösungsprodukte an genau bekannten Blattflächen durch Trockengewichts- und gewichtsanalytische Bestimmungen festzustellen, und zwar sowohl wenn Blätter normalen Vegetationsbedingungen unterliegen, als auch wenn sie in kohlensäurefreier Luft der Beleuchtung ausgesetzt sind. Besonders über die Verhältnisse bei Ausschlufs der Kohlensäure liegen noch wenig Versuchsergebnisse in Gewichtsbestimmungen vor. Verfasser operierte derart, dafs er von morgens abgeschnittenen Blättern die eine Längshälfte abtrennte und aus diesen abgetrennten Hälften Stücke bestimmter Gröfse ausschnitt, die dann getrocknet und analysiert wurden. Die anderen Längshälften, an denen der Stiel geblieben war, wurden mit diesem in feuchte Erde gesetzt und den Tag über entweder im Freien oder in einem kohlensäurefreien Raum gelassen und abends wie die anderen Längshälften behandelt. In den 4 Portionen wurde dann bestimmt das Trockengewicht, die löslichen Kohlehydrate und die Stärke, letztere nach Invertierung mit verdünnter Säure ebenfalls durch Fehlingsche Lösung. Das Resultat bei den Versuchen mit Bättern im Freien war, dafs sie ihr Trockengewicht durch Zunahme an Stärke und Zuckerarten vermehrten. Der Gehalt an letzteren steigt infolge der Auflösung der Stärke im Lichte und Stauung der Lösungsprodukte. Die in kohlensäurefreier Luft im Licht gehaltenen Blatthälften zeigten eine Abnahme an Trockengewicht und an Stärke, dagegen eine Zunahme an gelösten Kohlehydraten. Es scheint übrigens, dafs die Abnahme der Trockensubstanz gröfser ist, als dem durch Atmung bedingten Verlust entspricht.

Stärke in den Chlorophyllkörnern.

Über die Bildung von Stärke in den Chlorophyllkörnern, von G. Bellucci.[2])

Der mittlere Teil einer mit dem Stamm in Verbindung bleibenden Weinrebe wurde in eine Glasröhre eingeschlossen, der Gase zugeleitet werden konnten. Der obere Teil der Rebe befand sich unter gewöhnlichen Bedingungen. Wurde der Röhre Stickstoff oder Wasserstoff zugeleitet, so fand während eines Tages keine nachweisbare Bildung von Stärke statt, in Sauerstoff oder Kohlensäure bildeten sich nur geringe Mengen. In den aufserhalb der Röhre befindlichen Blättern bildete sich Stärke wie gewöhnlich. Nachts bleibt der Stärkegehalt in einer Atmosphäre von Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff fast unverändert, während in reinem Sauerstoff derselbe sich ebenso vermindert wie in freier Luft. In verschiedenen Beimischungen aus Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff oder nur aus den beiden ersteren war die Zunahme von Stärke bedeutend gröfser als in freier Luft. — Während des Tages nehmen Stärke und noch mehr Glykose zu. Nachts verschwindet die Stärke fast gänzlich in den Blättern, während die Menge der Glykose ziemlich unverändert bleibt. An abgeschnittenen Blättern vermehrt sich wegen Verhinderung der Auswanderung die Glykose. Die Resultate der Versuche mit abgeschnittenen Pflanzenteilen sind sonach auf normale Verhältnisse nicht anwendbar.

---

[1]) Diss. Halle, 1887. Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 354. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 125.

[2]) Botan. Centrlbl. XXXV. S. 231.

Verhalten der Formose zu entstärkten Pflanzenzellen.

Über das Verhalten der Formose zu entstärkten Pflanzenzellen, von C. Wehmer.[1])

Auf Formose bildeten die Blätter der 4 Versuchsarten keine nachweisbaren Stärkemengen, ebensowenig auf Erythritlösung. Aus den Beobachtungen wird gefolgert, dafs die Entstehung der Formose durch Kondensation des Formaldehyds nicht im stande ist, der Bayerschen Hypothese der Zuckerbildung aus Formaldehyd zur Stütze zu dienen.

Formose.

Über die Formose in pflanzenchemischer Hinsicht, von O. Loew.[2])

Aus den Versuchen Wehmers folgt nichts gegen die Zuckernatur der Formose. Es giebt verschiedene sichere Zuckerarten, welche von den Pflanzen zur Stärkebildung nicht verwendet werden können. Die Entstehung einer Zuckerart aus Formaldehyd ist eine wesentliche Stütze der Bayerschen Hypothese.

Studien und Experiment: über den chemischen Vorgang der Assimilation.

Studien und Experimente über den chemischen Vorgang der Assimilation, von Th. Bokorny.[3])

Zur Prüfung der Bayerschen Hypothese wurden entstärkten Pflanzen (Spirogyren) unter möglichstem Ausschlusse der Kohlensäure der Reihe nach Ameisensäurealdehyd, Methylal, Methylalkohol, Glycol und Glycerin zugeführt und etwaige Stärkebildung, sowie Zunahme der Trockensubstanz beobachtet. Verfasser ging dabei von der Erwägung aus, dafs, wenn die genannte Hypothese richtig ist, sich die Glykose- und Stärkebildung in der Pflanze auch vollziehen mufs, wenn man den Pflanzen statt der Kohlensäure direkt Formaldehyd darbietet. Diese Versuche wurden deshalb im Lichte angestellt, weil Verfasser vermutete, dafs die erwarteten Synthesen durch das Licht gefördert würden. Der freie Formaldehyd erwies sich als giftig. Dieser Umstand spricht nicht gegen die Bayersche Hypothese, weil der Formaldehyd sofort nach seiner Bildung in der Pflanzenzelle in Kohlehydrat verwandelt werden konnte. Aus Methylal dagegen vermögen die Spirogyren reichlich Stärke zu bilden. Auch mit Wasserkulturen von Phaseolus und Vicia wurde die ernährende Wirkung des Methylals konstatiert. Da dasselbe in Methylalkohol und Formaldehyd spaltbar ist, so schliefst Verfasser, dafs die Gruppe CH_2O in irgend einer Weise mit zum Aufbau der Stärke dient, dafs sonach für die Bayersche Hypothese die genannte Thatsache nicht ohne Belang sein dürfte. Aus Methylalkohol vermögen grüne Zellen Stärke zu bilden und ihre Trockensubstanz zu vermehren. Dasselbe gilt vom Glycol. Die Thatsache der Stärkebildung in grünen Zellen aus Glycerin wurde ebenfalls bestätigt.

Kohlensäure-Aufnahme und Ausgabe.

Beobachtungen über die Kohlensäure-Aufnahme und Ausgabe (Assimilation und Atmung) der Pflanzen. III. Mitteilung. Einflufs der Temperatur; untere Grenze der Wirkung, von U. Kreusler.[4])

Die früheren Untersuchungen[5]) hatten zu der Vermutung geführt,

[1]) Bot. Zeit. 1887, S. 713.
[2]) Bot. Zeit. 1887, S. 813.
[3]) Erlangen 1888. Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 328. Ber. deutsch. botan. Ges. VI. S. 116.
[4]) Landw. Jahrb. XVII. (1888), S. 161—175.
[5]) Jahresber. X. (1887). S. 143.

dafs der erste Beginn der Assimilation und Atmung unterhalb des Nullpunktes der Thermometerskala zu suchen sein dürfte. Diese Voraussicht bestätigte sich bei den geprüften Objekten als allgemeine Regel. Zu den Versuchen dienten Sprosse der Brombeere, Bohne, Ricinus, Kirschlorbeer. Die Kohlensäuregabe ward wie früher zu 0,3 Volumprozenten bemessen, die Versuchsanordnung war wie in den früheren Versuchen.

1. Sprosse von Rubus fruticosus, in der Verholzung begriffen. Die Blätter des Versuchsstückes waren voll entfaltet und von ziemlich derber Textur. Während einer Belichtungsstunde hatten die Pflanzen pro 1 qdm Blattfläche

Temperatur	20°	10°	5°	—0,05°	—2,70°
Kohlensäure aus der Luft absorbiert (mg)	12,2	7,8	3,4	?	?
im ganzen verbraucht	12,9	8,1	3,6	(1,4)	(0,0)

Bei einem anderen ähnlichen Sprosse:

Temperatur	—0,06°	—1,1°	—2,4°
Kohlensäure aus der Luft absorbiert (mg)	1,08	1,05	0,41
im ganzen verbraucht	1,31	1,26	0,61

2. Blätter von Phaseolus vulgaris verbrauchten bei —0,95° C. pro 1 qdcm Blattfläche und 1 Belichtungsstunde 0,39 mg Kohlensäure.

3. Ricinus-Blatt mittleren Entwickelungszustandes. Auf die gleichen Einheiten berechnet wurde

Temperatur	20°	+0,01°	—0,62°
Kohlensäure (mg) aus der Luft absorbiert	8,3	0,42	0,47
im ganzen verbraucht	9,4	0,62	0,74

4. Blätter des Kirschlorbeers. Ebenso berechnet wurde

Temperatur	20°	+0,07°	—0,07°	—2,17°
Kohlensäure (mg) aus der Luft absorbiert	4,70	1,04	1,13	0,28
im ganzen verbraucht	5,29	1,10	1,23	6,38

Sämtliche Objekte zeigten also bei und selbst unterhalb 0° Kohlensäureausgabe und -Verbrauch. Mit den angegebenen unteren Temperaturen schien aber nicht einmal die unterste Grenze erreicht zu sein. Bei 0° überwogen durchgehends, bei tieferen Temperaturen meistens die vom Licht verbrauchten Kohlensäuremengen die bezüglichen Beträge der bei Verdunkelung für die nämliche Zeitdauer nachzuweisenden Atmung. Der Kohlensäureverbrauch bei 0° war sogar ziemlich erheblich, z. B. beim Kirschlorbeer wohl 8% des denkbaren Optimums. Die Funktionen des Atmens und Assimilierens werden vermutlich erst mit den Bedingungen jeder Lebensäufserung überhaupt sistiert.

Einflufs hoher Sauerstoffpressungen auf das Wachstum der Pflanzen.

Über den Einflufs hoher Sauerstoffpressungen auf das Wachstum der Pflanzen, von St. Jentys.[1])

1. Stärkere Sauerstoffpressungen bewirkten mehr oder weniger starke Hemmung, sogar völligen Stillstand des Wachstums. Hierbei war die Expositionszeit von grofsem Einflusse. Bei gleichen Sauerstoffpressungen

---

[1]) Untersuch. aus d. bot. Inst. Tübingen II. S. 419; Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 128.

waren die Zuwachse um so kleiner, je länger der Versuch dauerte. Bei längerer Versuchsdauer wurde sogar das Wachstum durch verhältnismäſsig schwächere Tension mehr herabgesetzt als durch stärkere bei kurzer Expositionsdauer. Wenn die Sauerstoffpressung nicht allzu hoch war, und die Versuchsobjekte rechtzeitig wieder unter normale Bedingungen gebracht wurden, entwickelten sie sich ganz normal weiter, nur in den nächstfolgenden Stunden ging bisweilen das Wachstum langsamer vor sich. Verschiedene Individuen und Arten scheinen aber ungleiche Widerstandsfähigkeit zu besitzen, auch hat deren Alter einen Einfluſs, so daſs die jüngeren Internodien weniger als die alten beeinträchtigt werden. Bei Wurzeln trat die Wachstumshemmung schneller ein als bei den Stengelteilen. Der Sauerstoffdruck von etwa 6 Atmosphären tötete die Versuchsobjekte meist innerhalb weniger als 20 Stunden. Bei stärkerem Druck kann auch kürzere Einwirkung genügen, um die weitere Entwickelung der Keimpflanzen in der Luft stark zu verzögern.

2. Schwächere Sauerstoffpressung. Die Erhöhung der partiären Sauerstoffpressung bis zu 1 Atmosphäre hat sich entschieden günstig für das Wachstum verschiedener Keimpflanzen erwiesen, bei anderen war sie ohne Einfluſs. Die Wurzeln von Pisum und die Fruchtträger von Phycomyces wuchsen in reinem Sauerstoff so gut wie in der Luft. Bei den Keimpflanzen, auf deren Wachstum die Erhöhung der Sauerstoffpartiärpressung günstig wirkt, hat sich der Sauerstoffdruck von 1 Atmosphäre etwas ungünstiger erwiesen als ein solcher von 0,80 oder 0,60 Atmosphären. Wachstumsreduktion bei einem Sauerstoffdruck von ungefähr 0,4—0,6 Atmosphären und Wachstumsbeschleunigung bei höherer Pressung wurde nicht wahrgenommen, ebensowenig ein äuſserst schädlicher Einfluſs des reinen Sauerstoffs.

3. Wirkung des Druckes indifferenter Gase. In komprimierter Luft kommt nicht allein die Sauerstofftension zur Geltung, sondern auch der Druck des Stickstoffs; in auf etwa 5 Atmosphären komprimierter Luft wuchsen mehrere Keimpflanzen langsamer als in reinem Sauerstoff von normaler Dichte. Die ungünstige Wirkung des Druckes indifferenter Gase auf das Wachstum wurde mehrfach festgestellt.

Bedeutung des Sauerstoffs für die Pflanzen.

Bedeutung des Sauerstoffs für die Pflanzen, von W. Palladin.[1])

Als Hauptkennzeichen der Gärung, des Lebens in Abwesenheit des Sauerstoffs, dient der Umstand, daſs der Aufwand von Materie bedeutender ist, als in der Luft. Verfasser untersuchte, ob auch die höheren Pflanzen während des Aufenthalts in einem sauerstofffreien Raume mehr Stoff als in der Luft verbrauchen. Zu den Versuchen dienten die Wurzelenden von Vicia Faba, da deren Keime in einem sauerstofffreien Raume ebensoviel Kohlensäure wie an der Luft ausatmen. — Die Würzelchen verwendeten auf die Atmung in 20 Stunden durchschnittlich 4,6 % Trockensubstanz. Aus der erzeugten Kohlensäuremenge und der verbrauchten Substanz kann man den Schluſs ziehen, daſs bei allen Experimenten eine gröſsere Menge Sauerstoff verwendet wird, als Kohlensäure erzeugt wurde. Bei der Gärung verbrauchten die Würzelchen durchschnittlich in

[1]) Botan. Centrlbl. XXXIII. S. 102.

20 Stunden 11 % Trockensubstanz. Folglich verwenden in einem sauerstoffleeren Raume die Würzelchen trotz der allmählichen Erschlaffung der Lebensprozesse in 20 Stunden mehr als doppelt so viel Trockensubstanz, als wenn sie der Luft ausgesetzt wären. Dies dient zum Beweise, dafs der Prozefs, mit dem wir es zu thun haben, wirklich Gärung ist. Das Verhältnis der erzeugten Kohlensäuremenge zu der verbrauchten Stoffquantität ist durchschnittlich gleich 0,55, wodurch bewiesen wird, dafs die Kohlensäure nicht das einzige flüchtige Produkt ist, welches von den höheren Gewächsen in einem sauerstofffreien Raume erzeugt wird.

Stoff- und Kraftumsatz im Atmungsprozefs der Pflanzen.

Untersuchungen über den Stoff- und Kraftumsatz im Atmungsprozefs der Pflanzen, von H. Rodewald.[1])

Mit den Wärmebestimmungen und der Bestimmung der Menge der abgegebenen Kohlensäure fand auch jene des aufgenommenen Sauerstoffes statt. Die benützten Methoden sind ausführlichst mitgeteilt und erörtert. Im dritten Abschnitt werden die einzelnen Versuche beschrieben. Dieselben wurden sämtlich mit den verdickten Stengeln des Kohlrabi angestellt. Aus den Versuchen ergiebt sich zunächst, dafs die Menge der abgeschiedenen Kohlensäure und die des aufgenommenen Sauerstoffs nahezu gleich grofs war ($CO_2 : O_2 = 1{,}061$). Es folgt hieraus, dafs jedenfalls die gröfste Menge des veratmeten Materials von Kohlehydraten gebildet wird. Da eine makrochemische Analyse Abwesenheit von dextrinartigen Körpern und Stärke, aber reichliche Glykosemengen ergab, so ist anzunehmen, dafs das oxydierte Material gröfstenteils Traubenzucker war. Aufserdem wird wohl noch eine gewisse Menge sauerstoffreicherer Stoffe veratmet sein. — Nach den Wärmemessungen entsprachen im Durchschnitt 1 ccm Kohlensäure 4,37 Calorien und 1 ccm Sauerstoff 4,46 Calorien; während bei der Verbrennung der Glykose 1 ccm Kohlensäure oder Sauerstoff 4,95 Calorien entsprechen. Ob diese Abweichungen nur durch die gleichzeitige Veratmung sauerstoffreicherer Verbindungen bewirkt werden oder in anderer Weise zu erklären sind, ist zur Zeit nicht zu entscheiden.

Atmung der Hefezellen bei verschiedenen Temperaturen.

Über die Atmung der Hefezellen bei verschiedenen Temperaturen, von Gréhant und Quinquand.[2])

Die Hefe wurde in einem verschlossenen, Luft enthaltenden Kolben bei verschiedenen konstanten Temperaturen verschieden lange Zeit unter Bewegung kultiviert; dann wird mit einer Luftpumpe das gebildete Gas extrahiert und analysiert. Das Verhältnis $CO_2 : O$ variiert mit der Temperatur.

Über Atmung der niederen und höheren Organismen, von E. Bucherer.[3])

Spaltöffnungen beim Ein- und Austritt der Gase.

Über die Rolle der Spaltöffnungen beim Ein- und Austritt der Gase, von L. Mangin.[4])

Von je 2 Blättern wurde das eine auf der Oberseite, das andere auf der Unterseite mit Vaselin bestrichen und nun die im Dunkeln ausgeatmete

[1]) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botan. XIX. (1888), S. 221; Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 8; vergl. Jahresber. X. (1887), S. 141.
[2]) Compt. rend. CVI. (1888); Bot. Zeit. 1889, Sp. 160.
[3]) Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 354.
[4]) Compt. rend. CV. (1887); Bot. Zeit. 1888, Sp. 674.

Kohlensäure und der ausgeatmete Sauerstoff bestimmt. Weiterhin wurde das Vaselin durch Gelatine ersetzt, um dem Einwurf zu entgehen, daſs das für Gase impermeable Vaselin den Gasaustausch durch die Membranen unmöglich macht. — Bei Temperaturen unter 10° beeinfluſst der Verschluſs der Spaltöffnungen die Menge der bei der Atmung umgesetzten Gase nicht merklich, weil die Permeabilität der Membranen für den Austausch dieser geringen Mengen genügt. Bei höherer Temperatur aber atmen Blätter mit verschlossenen Spaltöffnungen schwächer als normale. Ebenso zersetzen Blätter der ersteren Art zwei- bis dreimal weniger Kohlensäure als normale Blätter.

Fortdauer der Atmungsoxydation nach dem Tode.

Über die Fortdauer der Atmungsoxydation nach dem Tode, von W. Johannsen.[1])

Wenn die Untersuchung sogleich nach dem Tode geschieht, so zeigt sich, daſs die Atmung auch sofort mit dem Tode erlischt. Erst 1—4 Stunden nach dem Tode begann eine sich stets steigernde Kohlensäureproduktion, welche zum Teil auf Rechnung von Bakterien zu setzen war.

Physiologische Oxydation im Protoplasma der Pflanzenzellen.

Über physiologische Oxydation im Protoplasma der Pflanzenzellen, von W. Detmer.[2])

Das getötete Protoplasma kann keine Atmung unterhalten. Blüten und Keimlinge von Triticum und Pisum produzierten nach erfolgter Tötung keine Kohlensäure mehr. Hält man die Spaltpilze fern, so können nach dem Tode höchstens Spuren von Kohlensäure produziert werden.

Produktion von Kohlensäure.

Über die Produktion von Kohlensäure durch getötete Pflanzenteile, von G. Brenstein.[3])

Zu den Untersuchungen dienten Keimpflanzen von Gerste, Weizen, ferner Elodea, Aegopodium, Anthriscus silvestris, etliche Fucusarten und Desmarestia aculeata. Auſserdem wurden noch zuvor entsprechende Parallelversuche mit lebenden Pflanzen gemacht, um aus der Menge der im lebenden Zustande gebildeten Atmungskohlensäure auf die Güte des Versuchsmateriales schlieſsen zu können. Die Pflanzen wurden teils durch heiſse Wasserdämpfe, teils durch kochendes Wasser, teils durch Ätherdämpfe getötet.

1. Die in der lebenden Pflanze durch den Atmungsprozeſs stattfindende Kohlensäureausscheidung hört mit dem Tode nicht auf, es findet noch postmortal andauernd eine Kohlensäureproduktion statt.

2. Die Kohlensäure entsteht auch in dem toten Pflanzenkörper durch Oxydation von oxydierbaren Substanzen mit Hilfe des atmosphärischen Sauerstoffs. Es sind dies leicht oxydierbare, schon bei niederer Temperatur verbrennbare Körper, dann solche Stoffe, welche auſserhalb der Pflanze bei gewöhnlicher Temperatur durch den Sauerstoff der Luft nicht angegriffen werden, im Innern der Pflanzenzellen aber bei solcher niedrigen Temperatur einer Verbrennung unterliegen, wie ein Verlust an Traubenzucker infolge eingetretener Oxydation beweist.

3. Die Quantität dieser Kohlensäure ist von der Temperatur abhängig, mit zunehmender Temperatur steigt diese Kohlensäureproduktion.

---

[1]) Bot. Zeit. 1887, No. 46.
[2]) Bot. Zeit. 1888, No. 3.
[3]) Kieler Dissert. Botan. Centrlbl. XXXVII. S. 141.

C. Stoffwechsel und Physiologie einzelner Pflanzenstoffe.

Zersetzung von Proteïnstoffen.

Über Zersetzung von Proteïnstoffen in verdunkelten grünen Pflanzen, von E. Schulze und E. Kisser.[1])

In früheren Abhandlungen von E. Schulze ist mehrfach die Thatsache erwähnt, dafs lebenskräftige grüne Pflanzenteile, wenn sie im Dunkeln aufbewahrt werden, einen starken, mit der Bildung von Amiden verbundenen Proteïnverlust erleiden, eine Thatsache, welche auch von anderer Seite bestätigt wurde. Es schien wünschenswert zu prüfen, ob die Verdunkelung auch in unverletzten, in Erde wurzelnden jungen Pflanzen einen Proteïnverlust verursacht. Die Untersuchung geschah an Haferpflanzen, welche in Blumentöpfen 45—50 cm Höhe erreicht hatten, alsdann ins Dunkle gebracht wurden. Ein Teil ward sofort abgeschnitten und zur Untersuchung vorbereitet. Die Verdunkelung dauerte 7 Tage, alsdann wurden auch diese Pflanzen abgeschnitten und rasch getrocknet. Man erhielt folgende Zahlen:

	nicht verdunkelt	verdunkelt
Gesamtsticktoff	3,43 %	3,60 %
Proteïnstickstoff	2,64 „	1,44 „
Stickstoff in nicht proteïnartigen Substanzen . .	0,79 „	2,16 „

Die Verdunkelung hatte also starken Proteïnverlust bewirkt. Den Zerfall der Proteïnstoffe begleitete die Bildung von Asparagin (mit 59 % der Stickstoffmenge, welche in nichtproteïnartigen Substanzen übergegangen waren) und Körpern der Xanthin- und Hypoxanthin-Gruppe. Die nicht verdunkelten Pflanzen enthielten kein Asparagin.

Ähnliche Veränderungen werden wohl auch während der Nacht in den Pflanzen eintreten. Natürlich folgt aus dem Gesagten nicht, dafs der Lichtentzug es ist, der den Anstofs zum Zerfall der Proteïnstoffe giebt, es können auch im Lichte beständig Proteïnstoffe zerfallen, nur werden sie alsdann wieder regeneriert, solange der Assimilationsprozefs im Gange ist.

Zersetzungsprodukte der Eiweifsstoffe.

Über Zersetzungsprodukte der Eiweifsstoffe in den Pflanzen bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff, von W. Palladin.[2])

1. Bei der Eiweifszersetzung in den Pflanzen bilden sich bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff stickstoffhaltige Zersetzungsprodukte in einem anderen quantitativen Verhältnisse als bei der Zersetzung in der freien Luft.

2. Das Asparagin entsteht bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff in sehr geringer Menge, ähnlich dem, wie beim Erhitzen der Eiweifsstoffe durch Säuren oder Alkalien.

3. Die Hauptprodukte der Eiweifszersetzung bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff sind Tyrosin und Leucin.

4. Asparagin, welches in den Pflanzen während der ersten Tage in einem sauerstoffleeren Raum gebildet wird, verschwindet nach dem Tode der Pflanzen, indem es in bernsteinsaures Ammoniak übergeht.

5. Bei der Eiweifszersetzung in Gegenwart des atmosphärischen Sauerstoffs beim Weizen ist das Asparagin fast das einzige stickstoffhaltige Zersetzungsprodukt.

---

[1]) Landw. Versuchsst. XXXVI. 1.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 296.

6. Die Anhäufung einer grofsen Menge von Asparagin bei der Eiweifszersetzung in den Pflanzen kann nur neben der Assimilation des atmosphärischen Sauerstoffs vor sich gehen, und ist also eine Folge der Oxydation der Eiweifsstoffe, aber keiner Dissociation.

7. Für die E. Schulzesche Hypothese, dafs die bei der Eiweifszersetzung in freier Luft nebeneinander entstehenden stickstoffhaltigen Produkte sich in demselben Mengenverhältnisse vorfinden, wie man sie beim Erhitzen der Eiweifsstoffe mit Säuren oder Alkalien erhält, ist kein Grund vorhanden.

Eiweifszersetzung.

Über Eiweifszersetzung in den Pflanzen bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff, von W. Palladin.[1])

1. Wenn grüne Pflanzen, in welchen stickstofffreie Substanzen in genügender Menge vorhanden sind, in einen sauerstoffleeren Raum versetzt werden, wo sie nicht länger als 20 Stunden verbleiben, findet kein Eiweifsverlust statt.

2. Wenn die Pflanzen, durch vorläufiges Verweilen in einem dunklen Zimmer, ihrer stickstofffreien Substanzen zum Teil beraubt werden, dann verlieren sie auch in den ersten 20 Stunden ihres Aufenthalts in einem sauerstoffleeren Raume einen Teil ihrer Eiweifsstoffe.

3. Die Eiweifszersetzung in einem sauerstoffleeren Raume kann das Leben der Pflanzen einige Zeit unterhalten.

4. Die Eiweifszersetzung in den Pflanzen ist eine vom atmosphärischen Sauerstoff unabhängige Erscheinung.

5. Die Eiweifszersetzung, welche in den Pflanzen in einem sauerstoffleeren Raum während des vierten, fünften u. s. w. Tages stattfindet, ist eine nach dem Tode der Pflanzen fortgesetzte Erscheinung.

6. In Übereinstimmung mit den Untersuchungen von Borodin und E. Schulze zeigte sich in den beschriebenen Versuchen, dafs bei den ins Dunkle gesetzten Pflanzen, aber bei normaler Luft, eine starke Eiweifszersetzung vor sich geht. Diese Erscheinung beginnt schon während der ersten 24 Stunden.

Bildung der organischen Säuren in den wachsenden Pflanzen.

Bildung der organischen Säuren in den wachsenden Pflanzenteilen, von W. Palladin.[2])

Bei der Atmung wirkt der Sauerstoff nicht auf die Kohlehydrate, sondern auf Eiweifsstoffe, wobei Asparagin entsteht. Da auch die Zellhaut als Produkt der Eiweifszersetzung entsteht, müssen in wachsenden Pflanzenteilen infolge der energischen Atmung und Zellhautbildung reichliche Asparaginmengen sich anhäufen. Zieht man vom Albumin (nach der Lieberkühnschen Formel) den ganzen Stickstoff in Form von Asparagin ab, so hinterbleibt, abgesehen vom Schwefel, eine sauerstofffreie Gruppe, welche vom Sauerstoff der Luft verbrannt oder zur Zellhautbildung benutzt wird, in beiden Fällen unter starker Sauerstoffassimilation. Die Zellhautbildung in wachsenden Pflanzenorganen ist also deshalb mit starker Sauerstoffassimilation verbunden. Auch die Regeneration der Eiweifsstoffe aus Asparagin und Kohlehydraten führt zu einem stark oxydierten Rückstand, organischen Säuren, welche nach dieser Theorie Nebenprodukte bei Regeneration der Eiweifsstoffe sind.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888). S. 205.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. V. S. 325.

Kalkoxalatbildung in den Laubblättern.

Über Kalkoxalatbildung in den Laubblättern, von A. F. W. Schimper.[1])

Mit Rücksicht auf die Entstehungsart hat man primäre, sekundäre und tertiäre Krystalle zu unterscheiden. Die primären werden in den wachsenden Organen während ihres Wachstums gebildet und wachsen nach Vollendung desselben nicht mehr, die sekundären entstehen erst in den ausgewachsenen Blättern, allmählich immer mehr zunehmend, die tertiären bilden sich beim Absterben der Blätter im Herbste und werden mit denselben abgeworfen. Die Bildung der primären Krystalle, fast ausschliefslich Raphiden, ist von Licht und Transpiration unabhängig, die sekundären dagegen werden nur unter dem Einflusse des Lichts gebildet. Sie fanden sich reichlicher in den Sonnen- als in den Schattenblättern, durch Verdunkelung konnte die weitere Zunahme vollständig zum Aufhören gebracht werden. Auch zum Chlorophyll stehen die sekundären Krystalle in direkter Beziehung, insofern als sie bei panachierten Blättern nur in den grünen Partieen gebildet werden, auch ihre Bildung in chlorophyllfreien Pflanzenteilen, z. B. in den Blumenblättern ganz unterbleiben soll. Dagegen ist ihre Entstehung vom Assimilationsprozesse unabhängig, indem sie auch in kohlensäurefreier Luft eintreten kann. Bei stärkerer Transpiration soll die Bildung der sekundären Krystalle beträchtlicher sein. — Bei den meisten Gewächsen (Ausnahme: manche Gramineen, Gefäfskryptogamen und Moose) findet sich primäres und sekundäres Calciumoxalat, wobei das letztere an Masse meist bedeutend überwiegt.

Das Oxalat bleibt nicht immer an den Orten der Bildung liegen. In mehreren Fällen wurde nachgewiesen, dafs das sekundäre Oxalat aus dem Assimilationsgewebe nach den Gefäfsbündeln hin in die sog. Krystallkammern wandert. Wanderung in der entgegengesetzten Richtung wurde nie beobachtet. Bei panachierten Blättern findet eine Wanderung nach den chlorophyllfreien Teilen hin statt. Nach einigen Beobachtungen vermag das Salz auch aus den Blättern in die Rinde des Stammes zu wandern.

Um über die Rolle des Calciums in den Pflanzen Aufschlufs zu erlangen, wurden verschiedene Pflanzen teils im normalen, teils in kalium- und magnesium-, teils calciumfreien Lösungen wachsen gelassen. Aus den Versuchen wird gefolgert, dafs, während Mangel an Kalium die Assimilation selbst aufhebt, Mangel an Calcium die Ableitung der Assimilationsprodukte verhindert. Bei den Pflanzen in calciumfreien Lösungen fand immense Anhäufung von Stärke in den assimilierenden Zellen statt, während die leitenden Elemente der Gefäfsbündel, sowie die Epidermiszellen, die in ihren Leukoplasten bei normalen Kulturen stets Stärkekörner einschliefsen, stets vollkommen stärkefrei sind. Worin aber diese Bedeutung für die Leitung der Kohlehydrate besteht, läfst sich zur Zeit nicht angeben.

Schliefslich sucht Verfasser nachzuweisen, dafs die Assimilation der Nitrate, wahrscheinlich auch der Sulfate und Phosphate, vorzugsweise oder ausschliefslich in den assimilierenden Zellen stattfindet. Er stützt sich hierbei namentlich auf das Verschwinden der Nitrate im Assimilationsgewebe und die Bildung des sekundären Calciumoxalats, welche beide Vorgänge von Licht und Chlorophyll abhängig sind. In chlorophyllfreien

[1]) Bot. Zeit. 1888, No. 5—10.

Pflanzenteilen wurde selbst im direkten Sonnenlicht keine Abnahme der Nitrate beobachtet, während sie in den chlorophyllhaltigen Zellen um so schneller eintrat, je intensiver sie beleuchtet wurden.

Bedeutung der Reservestoffe für den Baum.

Über die Bedeutung der Reservestoffe für den Baum, von R. Hartig.[1])

Nach Untersuchungen an der Rotbuche war an total entästeten Bäumen jede Spur von Stärkemehl aus dem Holz verschwunden; an 50jährigen Buchen war der Zuwachs im Jahre nach der Entastung nur auf 5 % des normalen vorjährigen Zuwachses gestiegen, bei 100—150jährigen dagegen hatte der neue Jahresring 20 % des Vorjahres betragen. Der Stickstoffgehalt war unverändert geblieben. An normalen, nicht entästeten Bäumen fand Auflösung der Stärke im Holzkörper des Baumes während des Sommers nicht statt, sie beschränkte sich vielmehr nur auf die beiden letzten Jahrringe. Zur Triebbildung genügen schon minimale Mengen der Reservestoffe, die neuen Blätter liefern dann das Material zur Weiterentwickelung. Hieraus wird geschlossen, daſs das normal ernährte Kambium nur auf sehr geringe Entfernung hin eine auflösende und anziehende Wirkung auf die Reservestoffe des Holzes ausübt, das „hungernde" dagegen auf groſse Entfernung bis tief in den Baum. Unterhalb einer Ringelwunde muſs beim Aufhören der Ernährung von oben die gleiche aussaugende Eigenschaft dem Kambiummantel zustehen. Die Aufspeicherung jährlicher Produktionsüberschüsse erfolgt vorwiegend zu dem Zweck, damit dann, wenn ein gewisser Vorrat sich gesammelt hat, der Baum zur Blüten- und Samenproduktion schreiten kann. Rotbuchen pausieren durchschnittlich 8 Jahre, bis neuerdings Vorräte gesammelt sind. In dem Buchensamenjahr 1888 war bei Bäumen, die keinen Samen gebildet hatten, der Stärkemehlgehalt Ende Oktober ganz normal und ebenso der Zuwachs, bei Samenbuchen dagegen war unter anderem in Brusthöhe der Zuwachs ungefähr um die Hälfte geringer und der Stärkemehlgehalt betrug nur etwa ein Drittel des Gehaltes im Vorjahre; zwei Drittel waren der Samenproduktion zu gute gekommen. Aus verschiedenen Gründen ist die Zuwachsverminderung allerdings nur teilweise der direkten Einwirkung der Samenproduktion zuzuschreiben. In den zwei der ganzen Länge nach geprüften Stämmen war der Zuwachs von 0,02933 resp. 0,04033 auf 0,00655 resp. 0,02898 cbm gesunken, der Stärkemehlgehalt auf die Hälfte, zwei Drittel und mehr des früheren Vorrats. Nur die obersten Teile enthielten nahezu, wohl infolge der Assimilation in der Zeit nach der Samenreifung, ihren Normalvorrat. Mehr noch als der Stärkemehlgehalt wird in den samenbildenden Bäumen der Eiweiſsgehalt der Bäume aufgebraucht, wie die von Weber ausgeführten Analysen ergeben haben. Während Bäume desselben Bestandes im Jahre zuvor durchschnittlich im Splinte 0,2 % Stickstoff enthielten, war in der Samenbuche in vielen Teilen des Splintes jede nachweisbare Spur von Stickstoff verschwunden, in einzelnen Teilen fand sich nur $^1/_5$ vom Vorrate vor Eintritt des Samenjahres.

Glykose als Reservestoff der Laubhölzer.

Glykose als Reservestoff der Laubhölzer, von A. Fischer.[2])

[1]) Bot. Zeit. 1888, No. 52. Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 288. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 139.

[2]) Bot. Zeit. 1888, No. 26.

Kupferoxyd reduzierende Stoffe sind in Holz und Rinde der Holzgewächse im Winter weit verbreitet. Solche waren zunächst im Holzkörper von 14 (unter 21 untersuchten) Arten nachzuweisen. Die Glykose war hier ausschliefslich auf die toten Elemente (Gefäfse, Tracheiden, Holzfasern) beschränkt. Im Mark fand sich nur bei 7 Arten Glykose; das Kambium, die aktiven Siebröhren, die Geleit- und Kambiformzellen waren stets glykosefrei. Dagegen enthält bei der Mehrzahl der Gewächse die gesamte Rinde (aufserhalb der aktiven Siebröhrenzone) Glykose. Dieselbe ist aber hier meist nicht im Innern der lebenden Zellen enthalten, sondern in den Membranen.

Reservestoffe in immergrünen Blättern.

Über Reservestoffe in immergrünen Blättern unter besonderer Berücksichtigung des Gerbstoffs, von E. Schulz.[1])

1. Der Sachssche Ausspruch, dafs die immergrünen Blätter während der Ruheperiode als Reservestoffbehälter dienen und die Haberlandtsche Mitteilung, dafs das Assimilationsgewebe immergrüner Laubblätter zur Zeit der Vegetationsruhe die Funktion der Stoffspeicherung übernimmt, ist für die Gymnospermen und die meisten Dikotylen richtig. Dagegen läfst sich dies bei den Monokotylen und einigen Dikotylen zur Zeit mikrochemisch nicht nachweisen.

2. Im Oktober verschwindet aus immergrünen Blättern von Gymnospermen, mit Ausnahme der Gnetaceen, die Stärke und erscheint wieder im März, im Winter fehlt also aufgespeicherte Stärke.

3. In den Reservestoffe führenden immergrünen Blättern finden sich Stärke, fettes Öl und Gerbstoff gespeichert. Der letztere ist in diesem Fall als Reservestoff anzusehen.

4. In den immergrünen Blättern sind entweder zwei Reservestoffe gleichzeitig zur Zeit der Vegetationsruhe vertreten, und zwar sind sie dann nur in den Kombinationen Stärke und Gerbstoff, sowie fettes Öl und Gerbstoff vorhanden, oder es ist nur ein einziger, nämlich nur Gerbstoff, nachweisbar.

5. Sind Gerbstoff und Stärke gleichzeitig gespeichert, so pflegt der Gerbstoff mehr in den Elementen des Assimilationsgewebes und in den Parenchymscheiden der Gefäfsbündel, die Stärke mehr im Mestom der Mittelrippe und dessen nächster Umgebung aufzutreten. Selten findet sich Gerbstoff und Stärke gleichzeitig in derselben Zelle.

6. Finden sich fettes Öl und Gerbstoff in den Blättern gespeichert, so pflegen die Zellen mit fettem Öl keinen Gerbstoff zu enthalten.

7. Ist Gerbstoff allein gespeichert, so erscheint derselbe auf die einzelnen Elemente der Spreite und Mittelrippe gleichmäfsig verteilt, aber mit Ausnahmen.

8. Bei den vorwiegend gerbstoffführenden Blättern steht der Gerbstoff in den Elementen aufserhalb des Mestoms häufig mit dem in den Gefäfsbündelelementen durch gerbstoffführende, den Bastbeleg des Mestoms durchsetzende Zellreihen, Gerbstoffbrücken, in Verbindung.

9. In solchen Fällen, wo im Grundgewebe der Blattmittelrippe ein ausgeprägtes Wassergewebe entwickelt ist, steht der Gerbstoff in der Epidermis und dem etwaigen Kollenchym unter derselben ebenfalls durch Gerbstoffbrücken mit dem im Mestom in Kommunikation.

---

[1]) Flora LXXI. (1888), No. 14—16.

Vorkommen und Verteilung des Gerbstoffs.

Über das Vorkommen und die Verteilung des Gerbstoffs bei den Crassulaceen, von E. Wagner.[1])

Der Gerbstoff tritt bei den untersuchten Pflanzen nur in parenchymatischen Gewebeelementen auf; er ist in Zellsaft gelöst. Die Gerbstoffverteilung innerhalb des Grundgewebes ist selbst bei sehr nahe verwandten Formen sehr veränderlich. Vorwiegend führen Gerbstoff die sekundäre Rinde, die Leitscheide, die Epidermis resp. eine oder einige hypodermale Grundgewebeschichten. Die gerbstoffhaltigen Zellen der Leitscheide, ebenso jene des Blattgrundgewebes stehen im allgemeinen nicht in kontinuierlichem Zusammenhang, seltener bilden die letzteren Zellenzüge oder maschenförmige Verbindungen. Der Vegetationspunkt, die ersten Blattanlagen, das Kambium und die Stärkescheide sind gerbstofffrei. Die Gerbstoffzellen unterscheiden sich von den übrigen Zellen meist nicht wesentlich in der Gröfse, öfter sind ihre Membranen stärker verdickt. Die Gerbstoffzellen haben meist kleinere und weniger Chlorophyllkörner, auch das Bestreben, keine oder nur geringe Mengen Stärke abzulagern als die gerbstofffreien. Sehr selten ist neben Gerbstoff Calciumoxalat vorhanden.

Über die Funktion des Gerbstoffs und die seiner Verteilung innerhalb der Pflanze zu Grunde liegenden Gesetze läfst sich nichts Sicheres sagen.

Vorkommen der Gerbsäure.

Über das Vorkommen der Gerbsäure und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel in den Pflanzen, von H. Möller.[2])

Die Gerbsäure entsteht bei Umwandlung der Stärke als Oxydationsprodukt; die Stärke wird mit der Gerbsäure zu einem Glykosid verbunden. Dies Glykosid ist leicht spaltbar und zerfällt dann in der Regel in Gerbsäure und Zucker oder Stärke oder Cellulose. Die Gerbsäure findet sich dann vorübergehend abgeschieden, wo Stärke abgelagert oder in Cellulose umgesetzt wird, oder als Exkret, wo der Stoffwechsel dauernd unterbrochen ist. Sie wird bei lebhafter Atmung in grofser Menge gebildet, wo gröfsere Stärkemengen zu transportieren sind, wie in den assimilierenden Organen, in keimenden Samen, in Speicherorganen und Ruhestätten beim Wiederbeginn der Vegetation.

Studien über die Gerbstoffvakuolen.

Studien über die Gerbstoffvakuolen, von J. E. F. af Klercker.[3])

Die Untersuchungen wurden besonders an Wurzeln angestellt, in welchen die Gerbstoffe sehr verbreitet sind. Der Plasmakörper ist stets frei von Gerbstoff, in der Regel kommt er entweder innerhalb der vom Zellsaft separierten Gerbstoffbläschen oder als Lösung im Zellsaft oder in Form nicht flüssiger amorpher Massen vor. Die Gerbstoffbläschen entstehen stets im Plasma, auch bei den Zellen, welche im ausgebildeten Zustande Gerbstoff im Zellsaft führen, werden zunächst im Plasma Bläschen gebildet, die erst später mit dem zuvor gerbstofffreien Zellsaft verschmelzen. Die Gerbstoffvakuolen enthalten sehr konzentrierte Gerbstofflösungen, aufserdem nur manchmal roten Farbstoff. Eiweifsstoffe fehlen. Während ihres ganzen Lebens sind die Gerbstoffvakuolen von einer Plasma-

---

[1]) Göttinger Diss. 1887. Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 413.
[2]) Botan. Centrlbl. XXXV. S. 266.
[3]) Botan. Centrlbl. XXXVII. S. 312.

lamelle umschlossen, von der sie wahrscheinlich durch eine Niederschlagsmembran aus gerbsaurem Eisen getrennt sind. Der Gerbstoff der Gerbstoffblasen und in vielen Fällen auch der im Zellsaft enthaltene Gerbstoff entsteht zunächst in Gestalt fester Körnchen, welche sich erst später lösen; diese Bildungsart ist aber stets auf das Urmeristem und die jüngere Streckungszone beschränkt. — Der Gerbstoff der Blasen der Wurzelrinden und Wurzelknoten erfährt später keine Veränderung; dagegen findet häufig in der Oberhaut bei der Ausbildung der Wurzelhaare eine Resorption der Gerbstoffblasen statt.

Neue Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffs in den Pflanzen, von M. Westermaier.[1])

Physiologie des Gerbstoffs.

Grundlinien zu einer Physiologie des Gerbstoffs, von G. Kraus.[2])

1. In den Laubblättern wird am Lichte Gerbstoff erzeugt. Abgeschnittene Blätter nehmen im Sonnenlicht innerhalb kurzer Zeit an Gerbstoff zu; gleichzeitig im Dunkel gehaltene Blätter vermehren ihren Gerbstoff niemals. Ein Teil der Trockensubstanzzunahme fällt sonach auf den Gerbstoff. Die zur Untersuchung dienenden Blätter gehörten den verschiedensten Pflanzengruppen an, weshalb der angegebene Satz auf sehr allgemeine Gültigkeit Anspruch machen darf. — Nicht mit der gleichen Sicherheit gelingt der Nachweis der Gerbstoffvermehrung, wenn man statt abgetrennter Blätter solche in ihren normalen Verhältnissen verwendet.

Um deutliche Zunahme von Gerbstoff zu erhalten, mufs man warme Tage und direktes Sonnenlicht benutzen. Der Einflufs der Lichtintensität spricht sich auch deutlich in dem geringeren Gerbstoffgehalt von Schattenblättern gegenüber Lichtblättern derselben Pflanze aus. An trüben Tagen unterbleibt sehr leicht die Gerbstoffbildung, auch wenn Kohlenstoffassimilation erfolgt. Schon innerhalb eines normalen Vegetationstages läfst sich die Gerbstoffproduktion gut nachweisen, nur ist zu beachten, dafs die Wegleitung des Gerbstoffs aus der Blattfläche sich auffallender als die der Kohlehydrate geltend macht. Bei Verhinderung der Abfuhr des Gerbstoffs tritt die Vermehrung präzis ein.

2. Auch andere Bedingungen seiner Entstehung koinzidieren mit denen der Kohlenstoffassimilation, aber nicht völlig. Nichtgrüne Blätter sind an sich ärmer an Gerbstoff als grüne, sie sind auch nicht fähig, Gerbstoff zu erzeugen. In kohlensäurefreier Luft unterbleibt ferner unter Beleuchtungsverhältnissen, welche in gewöhnlicher Atmosphäre zur Gerbstofferzeugung führen, in grünen Blättern jede Gerbstoffproduktion.

Wenn aber auch alle Versuche dafür sprechen, dafs die Gerbstoffproduktion in einer gewissen Koinzidenz mit der Kohlensäureassimilation des Chlorophylls steht, so ist doch sicher, dafs die Gerbstoffproduktion zwar an die Kohlenstoffassimilation geknüpft ist, aber nicht umgekehrt, da letztere auch unabhängig von ersterer stattfinden kann. Viele Pflanzen produzieren niemals Gerbstoff, und auch Gerbstoffpflanzen können assimi-

[1]) Sitz.-Ber. Berliner Ak. IX. X. (Febr. 1887).

[2]) Leipzig 1889, W. Engelmann. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 135.

lieren ohne Gerbstoffbildung. Es bleibt nur die Annahme, dafs die Gerbstoffbildung im Blatt mit einem Prozefs zusammenhängt, der neben der Assimilation des Kohlenstoffs hergeht.

3. Der Gerbstoffgehalt der Blätter nimmt während des Sommers zu, aber nicht in dem Mafse, wie es die tägliche Produktion desselben verlangen würde. Wenn man vorher isolierte Blätter ins Dunkle bringt, vermindert sich der Gerbstoffgehalt: so an den Blättern, welche sich an abends abgeschnittenen gröfseren Ästen befinden, nach mehrtägigem Aufenthalt im Finstern; oder an Blättern, welche zur Hälfte an den Pflanzen belassen werden, vermindert sich über Nacht der Gerbstoffgehalt im Vergleich mit der am Abend vorher abgeschnittenen Blatthälfte. Da isolierte Blattstücke im Dunkeln nichts an Gerbstoff verlieren, geht der Gerbstoff offenbar durch Auswanderung den Blättern verloren, derselbe wird in den Gefäfsbündeln weitergeleitet. Es treten daher auch überall unter normalen Verhältnissen Häufungen von Gerbstoff ein, wenn man gewisse Teile der Blätter durch Einschneiden isoliert. Der Gerbstoff fliefst aus den Blättern in Stengel, Rhizome u. s. w. oft eine lange Bahn hindurch, um sich dort abzulagern. In den Holzpflanzen findet er sein Unterkommen vorzugsweise in Rinde und Holz. Legt man an einem Zweig oder Ast den Ringelschnitt an, so zeigt sich alsbald über der Ringelwunde in den Geweben mehr Gerbstoff als darunter. Die Bewegung geschieht vorwiegend, wenn nicht ausschliefslich, in der Rinde. Denn obwohl blofs die Rinde unterbrochen ist, zeigt doch auch das Holz, wenn auch geringere, Gerbstoffdifferenzen. Die Gerbstoffleitung beginnt mit der Entfaltung der Blätter und hörte anfangs September noch nicht auf.

4. Um das Schicksal des Gerbstoffs in den Stauden zu verfolgen, wurden solche Versuchspflanzen ausgewählt, deren Wurzelstöcke sehr gerbstoffreich sind: Rhizome von Tormentilla und Bistorta, Spiraea, Gloxinia u. dergl. Diese wurden im Dunkeln zum Austreiben gebracht, um den allenfallsigen Gerbstoffverbrauch zu verfolgen.

Namen der Pflanze	Trockensubstanz im Kubikcentimeter			Gerbstoff im Kubikcentimeter		
	ruhend	getrieben	Differenz	ruhend	getrieben	Differenz
1. Bistorta . .	0,363	0,267	— 26,45 %	0,053	0,051	—
2. Petasites . .	0,313	0,243	— 22,36 „	0,005	0,005	—
3. Spiraea Filip.						
Rhizom .	0,424	0,361	— 14,86 „	0,027	0,027	—
Wurzel .	0,411	0,321	— 21,9 „	0,017	0,018	—
4. Gloxinia . .	0,158	0,103	— 34,81 „	0,008	0,008	—
5. Tormentilla .	0,422	0,236	— 44 „	0,047	0,060	+

Der Gerbstoff beteiligt sich so gut wie nicht an dem Stoffwechsel, statt sich zu vermindern, vermehrt er sich sogar. Da auch die zahlreichen neugebildeten Organe gerbstoffhaltig sind, hat auch in diesen Gerbstoffneubildung im Dunkeln stattgefunden. Der Rhizomgerbstoff ist also teilweise Produkt der Blätter (primärer Gerbstoff), teilweise sekundär bei der Organentfaltung gebildet. Beide bleiben aber im Rhizom unverwendet liegen. Dagegen ist er in den völlig abgestorbenen Rhizomstücken höchstens mehr in Spuren vorhanden. Wahrscheinlich tritt eine Spaltung des Gerbstoffs ein,

wobei gefärbte Körper entstehen, welche die Rotfärbung alternder Wurzelstöcke bedingen.

Ebensowenig wird der Gerbstoff bei der Fruchtreife verwendet. So sind Fruchtschalen von Gerbstoffpflanzen gewöhnlich auch gerbstoffhaltig.

Die Annahme, dafs der Gerbstoff aus den Blättern blofs weggeführt werde, weil er dort überflüssig sei, hat wenig für sich. Über seine Funktion läfst sich aber nichts Bestimmtes sagen. Vielleicht wirkt der adstringierend unangenehme Geschmack als Schutz gegen Tierfrafs, oder der Gerbstoff wirkt durch seine Eigentümlichkeit, zu gerben und Fäulnis zu verhindern, oder endlich könnten auch seine Spaltungsprodukte irgendwie bei der Regulierung der Verwesung eingreifen.

5. Wenn auch das System der Gerbstoffverbreitung bei den Holzgewächsen viel verwickelter ist, so sind doch die Prinzipien der Verwendung des Gerbstoffs dieselben wie bei den Stauden. Aus den Blättern fliefst er in die Äste und in den Stamm, aus dem Bast tritt er in zwei Hauptlagerstätten über, in Rinde und Holz. Den Beweis hierfür erbringt der Ringelschnitt: unterbindet man mittelst desselben den Blattstrom, so unterbleibt die Gerbstoffablagerung in Rinde und Holz nicht nur in den neuen, sondern auch in den älteren Schichten, ein Beweis, dafs sich der Gerbstoffstrom auch noch in die mehrjährigen Bast- und Holzlagen ergiefst.

Der in der vorhergehenden Vegetationsperiode gebildete Zweiggerbstoff erfährt in den Wintermonaten keine Veränderung. Im Frühling dagegen, beim Aufbrechen der Knospe, steigert sich das Gerbstoffquantum. Ausdauernde Blätter verhalten sich ebenso. Im Frühling tritt keine Verminderung, also auch keine Veränderung des Gerbstoffs ein. Über Sommer vermehrt er sich, ältere Blätter sind gerbstoffreicher als jüngere; es kann keine Rede davon sein, dafs er ein Reservestoff ist.

Wenn nun auch der Gerbstoff in den Zweigen sich nicht vermindert, in den austreibenden Knospen aber stellt er sich ein und vermehrt er sich. Diese Zunahme tritt auch bei Dunkelentwickelung ein.

Wie schon angegeben, produzieren die Blätter im Lichte Gerbstoff, der aber abfliefst, so dafs das Blatt über Sommer keine Veränderung des Gerbstoffgehaltes zeigt oder nur allmählich hierin zunimmt. Nach dem Gerbstoffgehalte der im Herbste abfallenden Blätter zu schliefsen, legt die Pflanze auf den Blattgerbstoff keinen Wert. Herbstlich rot werdende Blätter nehmen an Gerbstoff zu, beim Ergrünen winterlich rot gefärbter Blätter nimmt er ab. Es scheinen immerhin Beziehungen zwischen Gerbstoff und Erythrophyll der Herbstblätter zu bestehen.

6. Der Bildungsprozefs in den Blättern und dem Lichte ist zwar der ausgiebigste, aber nicht der einzige. Daneben giebt es aber auch eine Bildung in nichtgrünen Geweben und in Abwesenheit des Lichts, und zwar, wie nachgewiesen, 1. beim Dunkeltreiben der Rhizome in diesen selbst, 2. beim Dunkeltreiben der Zweige, 3. auch in den sich neubildenden Teilen, 4. bei der Keimung selbst aus völlig gerbstofffreien Samen im Dunkeln, wie überhaupt auch in etiolierten Pflanzen die Gerbstoffbildung nicht unterbleibt. Während bei Neubildung ohne Licht das Produkt am Produktionsorte selbst verbleibt, wird er bei der Neubildung in den Chlorophyllzellen beständig abgeleitet und in den Reserveorten oder im Schutz-

und Stützgewebe der Pflanzen abgelagert. Die späteren Umwandlungen des Gerbstoffs spielen noch eine bedeutende Rolle im Haushalte der Pflanzen, wenn er auch in keinem Falle in den Stoffwechsel zurückkehrt. Woher aber der Gerbstoff stammt, so ist es zur Zeit unmöglich, Näheres über die Abkunft und die Art, wie er entsteht, auszusagen. Wenn aber in den Blättern Eiweifs sich bildet, so könnte die Gerbstoffbildung nur mit der Synthese der Proteïnstoffe verknüpft werden. Vielleicht werden auf dem Wege zur Eiweifsbildung Molekülgruppen (aromatische Verbindungen) gebildet, die einerseits in den Bau des Eiweifsmoleküls eintreten, andererseits aber als überschüssig und überflüssig zu Gerbstoff geformt werden. Folgerichtig wäre auch bei der Gerbstoffbildung ohne Licht an Vorgänge der Eiweifsmetamorphose zu denken.

7. Die anatomische Verbreitung des Gerbstoffs betreffend, mufs man unterscheiden:

a) den Wandergerbstoff. Sehr gewöhnlich ist das grüne Gewebe auch der erste Aufenthaltsort des Gerbstoffs; in zahlreichen Blättern ist der Saftraum der Pallisaden- und Schwammparenchymzellen davon erfüllt. Die Chlorophyllkörner selbst enthalten keinen Gerbstoff. Bei manchen Blättern aber ist nur die Epidermis gerbstoffhaltig, bei anderen finden sich Übergänge, es wird aber wohl auch in diesen Fällen der Ort der Bildung in den Chlorophyllzellen sein, so dafs die Epidermis nur der Ablagerungsort ist. Ähnlich der Epidermis fungieren bei anderen Pflanzen idioblastische Elemente.

Wenn in manchen Pflanzen der Gerbstoff vielleicht andauernd in den Blättern bleibt, so wandert er bei anderen ganz gewifs aus. Als Leitung dienen parenchymatische Scheiden und parenchymatische Elemente im Weichbast oder auch im Holze der Blattnerven und des Blattstiels, wie die anatomischen Untersuchungen ergeben. In den Stengeln und Stammorganen dienen Bastparenchym und Markstrahlen der Gerbstoffleitung, der quantitative Anteil, den die senkrecht verlaufenden Parenchymzellen des Weichbastes einerseits, die horizontalen Markstrahlelemente andererseits an der Gerbstoffleitung nehmen, ist bei den einzelnen Pflanzen verschieden. Die Bastmarkstrahlen übernehmen ohne Zweifel die Querleitung des Gerbstoffs von der Rinde ins Holz. Wie die Holzmarkstrahlen sind auch die Kambialmarkstrahlen gerbstoffhaltig. Ob der Gerbstoff im Holzparenchym blofs sich ablagert oder auch zu wandern hat, ist unentschieden. Beim Älterwerden von Holz und Bast ergiefst sich der Gerbstoff aus Markstrahlen und Langparenchym auch über die anderen Gewebearten und durchtränkt insbesondere auch deren Membranen.

b) Ruhender Gerbstoff. In manchen Zellen bildet sich autochthon Gerbstoff und in so geringer Menge, dafs er an Ort und Stelle bleibt. Dies geschieht auch bei Lichtabschlufs in Vegetationspunkten und jungen Blattanlagen. Er erscheint hier nicht blofs in den Geweben, die später von dem Wandergerbstoff gar nicht berührt werden, sondern auch in den später grünen, in den späteren Leitbahnen u. s. w. Nach Erfahrungen an etioliertem Material erscheint er auch im Mark und im primären Rindenparenchym. Ferner wird Gerbstoff autochthon gebildet in den Gerbstoffschläuchen, endlich in den Galläpfeln und anderen ähnlichen pathologischen Produkten des Pflanzenkörpers.

Während ein Teil des Gerbstoffs sich in den Zweigen absetzt, geht der gröfste Teil in die mehrjährigen Achsenteile, bis in die Wurzeln. Die Anfüllung von Holz und Rinde geschieht centrifugal vom Kambium aus. Die Rinde enthält ihren Gerbstoff nur in der Jugend wesentlich in den parenchymatischen Elementen, später aufser im Phellogen und dessen Erzeugnissen nur in der Bastschicht. Da sich die Rinde jährlich um eine Bastlage vermehrt, so nehmen eine Zeitlang Rindenstücke gleicher Fläche mit dem Alter an Gerbstoff zu, natürlich nur so lange, als nicht auf der Aufsenseite Absterben und Borkeabstofsung stattfindet. Nicht auf gleiche Flächen, sondern auf gleiches Trockengewicht berechnet nimmt der Gerbstoff mit dem Alter der Rinde, d. h. vom Gipfel zum Fufse des Stammes, prozentisch ab. Für den Querschnitt der Rinde ergiebt sich, dafs vom Kambium nach der Peripherie der Gerbstoff erst zu-, dann abnimmt.

Was das Holz betrifft, so nimmt bei den einen Pflanzen der Gerbstoffgehalt mit dem Älterwerden des Holzringes zwar etwas zu, aber so langsam, dafs schliefslich auch bei ansehnlichen Bäumen die inneren Jahre nur wenig von den äufseren differieren. Zu allermeist kann man aber eine kleine Abnahme bemerken. Bei anderen aber, nämlich Hölzern mit gefärbtem Kern, ist der äufsere weifse Teil gerbstoffarm, während im Kern der Gehalt an Gerbstoff plötzlich auf das Vielfache steigt und nach innen zu wieder fällt. Vielleicht entsteht bei den letzteren der im Kern auftretende Gerbstoff an Ort und Stelle, ein Teil aber wird wohl ebenfalls zugeleitet sein, wie sich aus Ringelungsversuchen schliefsen läfst. Wahrscheinlich hat der Gerbstoff für die Verkernung des Holzes eine grofse Bedeutung.

Bekanntlich giebt es auch gerbstoffhaltige Samen, z. B. die Eichel; der Gerbstoff wurde hier mehrfach als Reservestoff bezeichnet. In Wirklichkeit aber wird bei der Keimung dieser Gerbstoff nicht nur nicht verbraucht, sondern derselbe nimmt sogar zu. Wie für die Eicheln wurde dies auch für die Rofskastaniensamen nachgewiesen.

Färbung von Laub und Erucht.

Die rote und blaue Färbung von Laub und Frucht, von A. Wigand.[1])

Das Substrat der Farbstoffe ist ein zum Gerbstoff in Beziehung stehendes Chromogen. Die Bedingungen des Auftretens der Färbung sind Gegenwart von Gerbstoff, Remission oder Sistierung der assimilierenden Thätigkeit, endlich die Wirkung des Sonnenlichts. Wahrscheinlich bildet sich der Farbstoff aus dem Gerbstoff und vermag auch wieder in letzteren überzugehen. In manchen Fällen trifft das ständige Fehlen von Erythrophyll mit der Abwesenheit von Gerbstoff zusammen. Besonders solche Fälle setzen den Zusammenhang beider Stoffe aufser Zweifel, wo Gerbstoff nur in denjenigen Zellen nachzuweisen ist, welche Rotfärbung erfahren. Sehr oft kommt allerdings Gerbstoff vor, ohne dafs in den betreffenden Zellen jemals Rötung eintritt, auch in den geröteten Pflanzenteilen hat der Gerbstoff meist eine weitere Verbreitung als der rote Farbstoff. Der Zusammenhang beider Stoffe wird auch dadurch bestätigt, dafs beide im Verhalten zu Ätzkali und Eisensalzen übereinstimmen. — Das Auftreten der Färbung in sich entfaltenden Blättern und Stengeln, während der Winterruhe, in

---

[1]) Marburg 1887. Bot. Zeit. 1888, No. 11, Sp. 173.

den herbstlichen Organen wird auf fehlende oder ungenügende Assimilation zurückgeführt. Bei den während der ganzen Vegetationszeit roten Pflanzen hat die rote Farbe fast ausschliefslich ihren Sitz in den der Assimilation nicht dienenden Geweben.

Farbenwechsel anthokyanhaltiger Blätter.

Über den Farbenwechsel anthokyanhaltiger Blätter bei rasch eintretendem Tode, von H. Molisch.[1])

Verschiedene Pflanzen verändern ihre Farbe namentlich bei schneller Abtötung in auffallender Weise. Verfasser untersuchte dies Vorkommnis bei etlichen anthokyanhaltigen Organen. Taucht man Perilla-Blätter in siedendes Wasser, so werden dieselben nach wenigen Augenblicken grün, ohne dafs sich das Wasser violett färbt. Flüssigkeit und Blatt werden bei nachheriger Behandlung mit verdünnten Säuren intensiv rot, ein Beweis, dafs der Farbstoff unmittelbar nach der Tötung im Blatt und im Wasser in veränderter Form vorhanden war. Die Farbenänderung tritt auch ein, wenn die Blätter nur heifsen Wasserdämpfen ausgesetzt werden. Ihre Ursache beruht darauf, dafs beim Tode das Anthokyan in das alkalisch reagierende Plasma eindringt und durch dasselbe mindestens grün gefärbt wird. Ähnlich verhalten sich die Blätter von Coleus. Durch genügendes Alkali wird das Anthokyan gelb gefärbt, auch farblos. Das Blatt kann dann schon zufolge seines Chlorophyllgehalts grün aussehen. — Dieselbe Farbenänderung wurde noch für verschiedene andere Pflanzen nachgewiesen. Säurereiche rote Blätter weisen die Reaktion nicht auf.

Über das Material, welches zur Bildung des arabischen Gummis in der Pflanze dient, von F. v. Höhnel.[2])

Synthese der Eiweifsstoffe in chlorophyllhaltigem Gewebe.

Über die Synthese der Eiweifsstoffe in chlorophyllhaltigem Gewebe, von Chrapowitzki.[3])

Um die Eiweifsstoffe zum Verschwinden zu bringen, wurden die Pflanzen in stickstofffreien Nährlösungen kultiviert, bis wenigstens die ausgewachsenen Blätter keine Eiweifsreaktion mehr gaben. Wurden diese Pflanzen in stickstoffhaltige Nährlösung umgesetzt, so liefs sich schon nach 3—6 Tagen in den Chlorophyllkörnern eine Anhäufung der Eiweifsstoffe mikrochemisch nachweisen. Die Reaktion war auf die Chlorophyllkörner beschränkt. Dasselbe Resultat gaben Versuche mit abgeschnittenen Blättern. Blätter, welche statt Nitrate Asparagin als Stickstoffnahrung erhalten hatten, gaben schwächere Eiweifsreaktion. Aus den Versuchen wird gefolgert, dafs die Chlorophyllkörner als Ort der Synthese der Kohlehydrate wie auch der Eiweifsstoffe zu betrachten sind.

D. Ernährung der Pflanzen.

Ernährungsverhältnisse des Hafers.

Die Ernährungsverhältnisse des Hafers, von P. Sorauer.[4])

Spanischer Doppelroggen, Reisgerste, Wunderweizen, Dublauer Frühhafer wurden in Nährstofflösungen von verschiedener Konzentration gezogen (0,5, 2,5, 5,0, 10,0 ‰; die fünfte Reihe hatte neben der normalen Lösung

[1]) Bot. Zeit. XLVII. No 2.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 156.

[3]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 500.

[4]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 2, 3.

von 2,2 ‰ noch eine einseitige Stickstoffdüngung in einer Konzentration von 5 ‰). Die Ernte erfolgte nach ungefähr achtwöchentlicher Vegetationsdauer (25. April bis 27. Juni). Die folgenden Zahlen sind die Mittelwerte aus vier Pflanzen.

		0,5 ‰	2,5 ‰	5,0 ‰	10,0 ‰	2,5 ‰ + Stickstoff
Länge des oberird. Teils cm	Roggen	23	27	30,6	30,5	35
	Gerste	30,2	37,2	33,6	23,0	—
	Weizen	18,0	20,5	21,8	—	25,8
	Hafer	24,0	30,2	—	26,7	—
Blattzahl	Roggen	10,6	8,0	10,6	8,8	11,4
	Gerste	8,8	13,6	9,7	7,0	—
	Weizen	7,8	8,5	8,8	—	7,8
	Hafer	6,2	5,75	—	5,7	—
Blattfläche cm²	Roggen	61,9	54,9	72,5	65,8	98,8
	Gerste	79,6	159,7	109,5	50,8	—
	Weizen	38,3	25,9	38,6	—	48,5
	Hafer	22,3	36,9	—	33,9	—
Trockensubstanz g	Roggen	0,1437	0,1744	0,2416	0,2439	0,4250
	Gerste	0,2216	0,4679	0,3915	0,1572	—
	Weizen	0,0819	0,0935	0,1258	—	0,1345
	Hafer	0,0687	0,1381	—	0,1348	—
Gesamtverdunstung g	Roggen	73,5	56,5	63,0	49,5	84,8
	Gerste	119,9	201,1	124,3	47,7	—
	Weizen	62,9	60,7	59,4	—	61,5
	Hafer	43,3	75,6	—	42,9	—
Verdunstung pro cm² Blattfläche	Roggen	1,25	1,06	1,06	0,89	0,90
	Gerste	1,50	1,27	1,17	0,887	—
	Weizen	1,70	2,34	1,51	—	1,29
	Hafer	1,97	2,01	—	1,22	—
Verdunstung pro g Trockensubst. g	Roggen	494,7	331,1	267,3	196,6	235,2
	Gerste	546,9	431,6	320,5	289,4	—
	Weizen	767,4	647,4	468,9	—	459,2
	Hafer	630,1	569,0	—	323,3	—

Die hohe Konzentration schadete besonders bei der Haferreihe, es machte sich aber die Schädlichkeit auch bei den anderen Getreiden derart geltend, dafs schon nach vier Wochen statt der Erneuerung der Nährstofflösungen in ihrer ursprünglichen Form ein Ersatz des Verdunstungsverlustes durch 0,5 ‰ Lösung stattfinden mufste. — Schon in den ersten vier Wochen zeigten sich auffällige Verschiedenheiten, zunächst in dem besonders den Hafer heimsuchenden Verkümmern, bei hohen Konzentrationen. Dies scheint darauf hinzudeuten, dafs der Hafer hohe Konzentrationen der Bodenlösung am wenigsten verträgt. Im allgemeinen entspricht bei Roggen und Weizen die höhere Konzentration höherer Trockensubstanzproduktion. Gerste und Hafer haben die gröfsten Trockensubstanzmengen bei anderen Ernährungs-

verhältnissen gebildet. „Gerste und Hafer geben in solchen Ernährungsverhältnissen eine volle Ernte, die für Roggen und Weizen noch nicht ausreichend erscheinen; der Düngungszustand eines Feldes, der für letztere beide Getreidearten gerade genügend zu einer reichen Produktion ist, erweist sich für die beiden erstgenannten zu stark und hindernd auf die Entwickelung.“ Nach diesem Ergebnis wird die Erfahrung, dafs Felder in niederem Kulturzustande höhere Haferernten geben als später nach fortgesetzter Bodenverbesserung und gesteigerter Düngung, unter anderem auf die zu hohe Konzentration der Bodennährlösung zurückgeführt. Man müfste da, wo auf früher ergiebigen Äckern die Haferernte fortgesetzt mifsrät, durch Anbau anderer Früchte den Boden erst wieder ärmer machen.

Von der Gesamttrockensubstanz trifft, die Reihe mit Stickstoffdüngung abgerechnet, um so mehr auf die Wurzeln, je konzentrierter die Nährlösung war. Nach den Messungen nehmen bei allen Getreidearten von einer bei 2,5 ‰ Lösung vorhandener optimaler Wurzellänge die Längenausdehnungen der Wurzelfasern mit Zunahme der Konzentration ab. In den am meisten zusagenden Lösungen haben die Getreide den günstigsten Wurzelapparat entwickelt, während bei stärkerer Düngung unnütze Mengen Substanz in die Wurzeln gelegt werden. Es wurde aber auch in der für die Produktion vorteilhaftesten Lösung die gröfste Assimilationsfläche entwickelt. Lehrreich sind endlich die Zahlen für den Wasserverbrauch und dessen Beziehungen zur Trockensubstanzbildung. In dem Mafse, als die Lösung konzentrierter wird, nimmt der Wasserverbrauch bei Herstellung von 1 g Trockensubstanz ab. Je verdünnter die Lösungen, desto mehr Wasser mufs die Pflanze aufnehmen und verdunsten, um sich die erforderlichen Nährstoffmengen zu verschaffen. Je günstiger alle Produktionsverhältnisse sind, um so weniger Wasser verbrauchen die Pflanzen, um 1 g Trockensubstanz herzustellen. Dieselben Schlüsse ergeben sich, wenn man die Gröfse der Verdunstung pro Centimeter Blattfläche berechnet. — Bei einer für die Spezies zu starken Konzentration der Bodenlösung werden die Pflanzen kleiner, schwächlicher, langsamer wachsend, aschereicher als in einem Boden von geringerer Nährkraft. Der Wurzelapparat bleibt auffallend kurz. In einem lockeren, mageren Boden werden die Wurzeln lang und nehmen sehr grofse Wasserquantitäten auf. Ist die Zufuhr atmosphärischen Wassers grofs genug, so entstehen auf solchem Boden auch genügende Ernten, anderenfalls aber nicht. Wohl aber wäre das verfügbare Wasserquantum durch reichlichere Düngung besser ausgenützt worden.

Vegetationsversuche mit Mais und Erbsen.

Vegetationsversuche mit Mais und Erbsen in wässerigen Nährstofflösungen, von E. Heiden.[1])

Die Nährlösungen waren:

1. Nobbesche Normallösung.
2. Ebenso, ohne Stickstoff.
3. Ebenso, ohne Phosphorsäure.
4. Ebenso, ohne Schwefelsäure.
5. Ebenso, ohne Chlor.
6. Ebenso, ohne Kali.
7. Ebenso, ohne Natron.
8. Ebenso, ohne Kalk.
9. Ebenso, ohne Magnesia.
10. Ebenso, ohne Eisen.

Das Fehlen des Kalks machte sich bei Mais und Erbsen am meisten bemerkbar. Beide lebten etwa 1 Monat, die ersteren erreichten im Mittel

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 622.

18,9, die letzteren 21 cm Höhe. Ohne Magnesia dauerte ihr Leben wesentlich länger (Erbsen etwa 2, Mais $2^1/_2$—3 Monate, Höhe 44 resp. 30 cm). Ohne Stickstoff lebten die Erbsen bis etwa 2 Monate (Höhe 51 cm), die Maispflanzen gingen nach etwa 3 Monaten ein (Höhe 32 cm). Ohne Phosphorsäure starben die Erbsen nach 2 Monaten ab (Höhe 63 cm), die Maispflanzen zu verschiedenen Zeiten (nach 1—$2^1/_2$ Monaten, Höhe im Mittel 24 cm). Ohne Kali starben die Erbsen nach etwa $2^1/_2$ Monaten (Höhe 45 cm), die Maispflanzen nach etwa 2 Monaten (Höhe 28 cm). Ohne Eisen wurden die Pflanzen bleich, vegetierten aber wohl $2^1/_2$ Monate. In vollständiger Nährlösung gelangten die Pflanzen zur Blüte und Fruchtansatz (Höhe der Erbsen bis zu 97, von Mais bis zu 100 cm).

Wasserkulturversuch mit Richardia africana, von v. Bretfeld.[1])

Wasserkulturversuch mit Richardia africana.

Drei ältere Pflanzen und drei Stecklinge wurden längere Zeit beobachtet und durch Messungen der Länge der Wurzeln, des oberirdischen Pflanzenkörpers und der Blattlamina, des Umfangs der Achse, dann durch Zählung der Blätter verfolgt. In dieser Weise konnten, ohne Bestimmung der Trockensubstanz u. s. w., Zahlenwerte gewonnen werden, welche die Ernährungsverhältnisse beurteilen und bei einer Benachteiligung des Wachstums den Grad derselben erkennen liefsen.

Über die Aufnahme des schwefelsauren Kalis durch die Pflanze, von Berthelot und André.[2])

Aufnahme des schwefelsauren Kalis durch die Pflanze.

Den Kulturtöpfen wurden sehr grofse Sulfatmengen zugesetzt. Als Versuchspflanze diente Amaranthus caudatus. Die Analysen ergaben, dafs sich das Kali namentlich in den Blättern anhäuft. Die Blütenstände enthalten weniger Schwefelsäure als die Blätter, in den ersteren scheint Reduktion der Sulfate einzutreten. Die Reduktion der Nitrate findet dagegen mehr in den Blättern statt. Die Konzentration der Bodenlösung an Nitrat ist immer höher als die der Flüssigkeit in den Wurzeln, während es bei den Nitraten umgekehrt ist.

Über Wurzelausscheidungen und deren Einwirkung auf organische Substanzen, von H. Molisch.[3])

Wurzelausscheidungen und deren Einwirkung auf organische Substanzen.

Das Sekret unverletzter Wurzeln, welches die Membranen der Epidermiszellen und Wurzelhaare durchtränkt und über diese heraustritt, vermag gleichzeitig reduzierend und oxydierend zu wirken. Es ist als Autoxydator zu betrachten, welcher durch passiven molekularen Sauerstoff oxydiert wird, hierbei Sauerstoff aktiviert und damit die Verbrennung leicht oxydabler Körper veranlafst. Zufolge der oxydierenden Wirkung wird durch die Wurzelausscheidungen die Verwesung der organischen Substanz im Boden beschleunigt. Elfenbeinplatten werden ebenso korrodiert wie die Platten aus unorganischem Material, Marmor, Dolomit, Magnesit, Osteolit, Apatit. Rohrzucker wird durch das Wurzelsekret in einen reduzierenden Zucker übergeführt, ebenso Stärke durch das Sekret von Keimlingen und von

---

[1]) Festschr. der polytechn. Schule zu Riga 1887. Botan. Centrlbl. XXXIV. S. 356.
[2]) Compt. rend. CII. S. 801. Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 789.
[3]) Arb. d. pflanzenphisiol. Instituts d. Wiener Univers. XXXVII. Botan. Centrlbl. XXXV. S. 230.

Neottin. Der Nachweis der diastatischen Wirkung mufs aber noch als unsicher bezeichnet werden.

Erfahrungen über die Behandlung chlorotischer Gartenpflanzen.

Erfahrungen über die Behandlung chlorotischer Gartenpflanzen, von J. Sachs. [1])

In einer populären Einleitung erörtert Verfasser die Vorkommnisse und Arten der Chlorose und das wissenschaftliche Prinzip, welches der Heilung durch Eisendüngung zu Grunde liegt. Um das Prinzip praktisch zu verwerten, bedürfte es vielfacher Erfahrungen. Eigentümlich ist, dafs Bäume, Sträucher und Stauden auch chlorotisch werden können, wenn der Boden reich an Eisen ist, und dafs von zwei nebeneinander wachsenden gleichartigen Pflanzen die eine gesund, die andere chlorotisch sein kann. Es mufs daher die Ursache in einer Funktionsstörung der betreffenden Pflanzen liegen, welche sie verhindert, das thatsächlich vorhandene und für gesunde Wurzeln aufnehmbare Eisen für sich zu benützen. Es konnte aber, nachdem eine geeignete Eisendüngung die Chlorose beseitigt, die Störung auch in den saftleitenden Organen des Stammes oder einzelner Äste zu suchen sein. In gewissen Fällen besteht die Ursache der Chlorose in einem allzu raschen Wachstum, blattreiche Sprosse können sich so rasch verlängern, dafs die Aufnahme und der Transport des zur Chlorophyllbildung nötigen Eisens in der gegebenen Zeit dem Bedürfnisse nicht genügt. Verfasser beobachtete dies zuerst an Sprossen, welche an stark beschnittenen Holzpflanzen austrieben. Reiche Eisendüngung im Juni und Juli bewirdte baldiges Ergrünen. Ähnliches wurde auch später beobachtet, aber bei verschiedenen Arten in verschiedenem Grade. In regenreichen Sommern ist die Zahl der chlorotischen Pflanzen viel gröfser als in trockenen. Auffällig ist, dafs hierbei das Eisen an den unteren Seitensprossen gröfserer Stämme vorbeiströmt, nämlich die Krone ergrünt, während Seitenschöfslinge an der Stammbasis chlorotisch werden. Aus diesen und anderen Fällen ergiebt sich, dafs man zur Verhinderung der Chlorose alles vermeiden soll, was allzu rasches Längenwachstum und zu rasche Blattbildung herbeiführt.

Bei den Versuchen, den Pflanzen genügend Eisen zur Heilung der Clorose zuzuführen, erwachsen allerlei Schwierigkeiten. Mit stark verdünnten Lösungen ist nichts anzufangen, aber auch etwas stärkere Konzentrationen (Eisenvitriollösungen 1 : 100), auf die Erde gegossen, gaben keinen merklichen Erfolg, weil die Absorption im Boden die Verbreitung in der in die Tiefe hindert. Um gröfsere Quantitäten Eisen in den Boden zu bringen, ohne starke Konzentrationen anwenden zu müssen, wurde das Eisensalz in gröberen und feineren Körnern mit der Erde gemischt. Mit Rücksicht auf das Vermögen des lokalen Bodens, Eisen zu absorbieren, könnte man ohne Gefahr einer Eisenvergiftung einem 5—6 jährigen Baume, der den Erdraum von wenigstens 1 cbm durchwächst, 5—9 kg Eisenvitriol, einem älteren Baume, mit 5—10 und mehr Kubikmeter Wurzelraum, 25—90 kg verabreichen. Nun läfst sich aber die Mengung nur auf 20—40 cm Tiefe ausführen, wo sich übrigens die hauptsächlich die Nahrungsaufnahme besorgenden Wurzeln verbreiten. Dies genügt aber auch zur Beseitigung der Chlorose, nur genügen alsdann 2—3 kg und selbst

---

[1]) Arb. d. botan. Instit. zu Würzburg III. S. 433, 559. — Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 130.

weniger. Das Salz sollte da verbreitet werden, wo die Saugwurzeln sich befinden. Da diese aber bei älteren Holzpflanzen oft 2—4 m und weiter von der Stammbasis entfernt sind, müſste man den Boden weit herum aufhacken, was aus anderweitigen Gründen nicht immer angeht und befriedigende Ergebnisse der Eisendüngung öfter verhindert. Am besten werden bei Sträuchern und Bäumen im freien Lande 50—100 cm vom Stamm entfernt kreisrunde Gräben von 20—30 cm Breite und Tiefe ausgeworfen, oder der Boden zwischen den dickeren Wurzeln centrifugal vom Stamm aus aufgerissen, zum Teil ausgeworfen, nötigenfalls mit Wasser begossen. Dann wird der Eisenvitriol, so wie er käuflich ist, die gröbsten Stücke zerschlagen, 2—3—6—8 kg je nach der Baum- und Grabengröſse, eingebracht und mit Erde gemischt. Zum Schluſs wird reichlich bewässert. Leichter gestaltet sich die Zufuhr bei den in Töpfen und Kübeln eingewurzelten Pflanzen. Hier bewirkt schon wiederholtes, reichliches Begieſsen mit verdünnten Eisenlösungen rasches Ergrünen, man kann aber bei groſsen Kübeln auch dasselbe Verfahren anwenden, wie bei Freilandpflanzen.

Lichtstandszuwachs der Kiefern.

Über den Lichtstandszuwachs der Kiefern, von R. Hartig.[1])

Drei 147jährige Kiefern, welche vor 17 Jahren plötzlich aus dem bisher geschlossenen Bestande freigestellt wurden, zeigten in den ersten 10 Jahren nach der Freistellung einen um das Doppelte gesteigerten Zuwachs, der aber dann schnell nachlieſs, so daſs in den letzten 7 Jahren der Zuwachs nicht mehr gröſser war, wie vor der Freistellung. Da nun die Blattmenge und Luftwirkung während der Freistellung unverändert geblieben ist, so kann der gesteigerte Zuwachs nur Sache der gröſsern Nährstoffzufuhr aus dem Boden sein, dessen Humusvorräte unter der direkten Einwirkung der Atmosphärilien schnell zersetzt wurden und die mineralischen Nährstoffe in einer der Aufnahme durch die Wurzeln denkbar günstigsten Form darboten. Nach dem Verbrauch derselben und dem Heraufwachsen eines jungen Bestandes traten die Ernährungsverhältnisse vor der Freistellung wieder ein, und der Zuwachs sank auf die frühere Gröſse zurück. Bemerkenswert ist noch die Thatsache, daſs in der Zeit des gesteigerten Wachstums auch das Gewicht des erzeugten Holzes bedeutend gröſser war, als vor der Freistellung. Diese Thatsache dürfte sich aus der besseren Ernährung des Kambiums erklären.

An den drei Kiefern wurden je 100 Holzstücke, teils aus verschiedener Baumhöhe, teils verschiedener Altersperiode, endlich aber auch getrennt aus der Nord-, Süd-, West- und Ostseite der Bäume ausgespalten. Die bekannten Resultate der Untersuchungen über „das Holz der deutschen Nadelwaldbäume“ fanden ihre volle Bestätigung, zugleich wurde aber nochmals konstatiert, daſs keinerlei gesetzmäſsige Verschiedenheiten in der Holzqualität durch die Himmelsrichtung bedingt werde, daſs keine bestimmte Seite der Bäume als die harte oder weiche Seite bezeichnet werden kann.

Produktionsfähigkeit verschiedener Holzarten.

Über die Produktionsfähigkeit verschiedener Holzarten auf dem gleichen Standorte, von R. Hartig.[2])

In der forstlichen Litteratur ist der Gedanke ausgesprochen, daſs die verschiedenen Holzarten, welche geschlossene Waldbestände bilden, zwar

---

[1]) Bot. Centrlbl. XXXVI. S. 285.
[2]) Bot. Centrlbl. XXXIV. S. 218.

dem Volumen nach sehr verschiedene Erträge liefern, dafs aber dann, wenn man das Trockengewicht der Hölzer berücksichtige und das Volumen mit dem Gewichte multipliziere, ziemlich gleich grofse Gewichtsmengen auf gleicher Fläche produziert würden. Die Richtigkeit dieses Satzes kann nur geprüft werden, wenn man zwei gleichalte Bestände verschiedener Holzarten, welche unter gerade denselben Verhältnissen erwachsen, unmittelbar nebeneinander gelagert sind, zur Untersuchung zieht. Dies geschah mit einem Buchen- und Fichtenbestande. Die jährliche Massenproduktion der Fichte verhält sich danach zur Rotbuche wie 2,8 : 1. Es wurde sodann von 5 verschieden starken Bäumen jedes Bestandes das Holzgewicht in verschiedener Baumhöhe und im Durchschnitt der ganzen Bäume ermittelt und verhielt sich die Produktion von organischer Substanz wie 1,8 : 1.

Organische Substanz als Nährsubstanz.

Organische Substanz als Nährsubstanz, von N. W. Diakonow.[1]) Es gelang, Penicillium mit Ameisensäure als organischer Nährsubstanz zu ernähren, wenn dieselbe an Basen gebunden und die durch ihren Verbrauch bewirkte alkalische Reaktion der Nährlösung durch Zusatz von Ameisensäure behoben wurde. Auch auf Harnstofflösung gelangen die Kulturen, wobei das entstehende Ammoniak durch verdünnte Phosphorsäure neutralisiert wurde.

E. Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff. Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen.

Stickstoffnahrung der Gramineen und Leguminosen.

Untersuchungen über die Stickstoffnahrung der Gramineen und Leguminosen, von H. Hellriegel (Ref.) und H. Wilfarth.[2])

Das eigentümliche Verhalten der Leguminosen zum Unterschied von den Gramineen in Bezug auf die Stickstoffernährung war dem Referenten schon seit langer Zeit, bei Versuchen 1862 und 1863, aufgefallen, nur zeigten sich höchst auffällige, einstweilen unerklärliche Unregelmäfsigkeiten. Erst 1883 konnten diese Versuche wieder aufgenommen und 1887 zum Abschlufs gebracht werden. Die gedachten Unregelmäfsigkeiten im Zusammenhang mit mancherlei Beobachtungen führten zu der Vermutung, es möchte sich um das Auftreten von Mikrobien handeln, eine Ansicht, in welcher die folgenden Versuche den Referenten immer mehr befestigten. Der Raum gestattet nicht, diese umfangreichen, von 6 Tafeln photographischer Abbildungen begleiteten Mitteilungen eingehend hier wiederzugeben, wir müssen uns auf die zusammenfassenden Sätze beschränken.

In einem stickstofflosen Boden war die Assimilation und Produktion der geprüften Cerealien, Hafer und Gerste, gleichgültig, ob derselbe sterilisiert war oder nicht, immer nahezu gleich Null. Durch Zugabe von Nitraten zum Boden liefs sich aber allezeit ein normales Wachstum dieser Pflanzenarten hervorrufen, und zwar stand dann die Entwickelung derselben immer in annähernd direktem Verhältnisse zur Menge des gegebenen Nitrates. Solange sich die Nitratgaben innerhalb der Grenzen bewegten, in

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. V. S. 380.

[2]) Beilageheft zur Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1888, S. 234 — Unter Mitwirkung von H. Roemer, R. Günther, H. Moeller und G. Wimmer. — Vorl. Mitteil. Jahresber. IX (1886), S. 90.

welchen sich der Stickstoffgehalt des Bodens als Wachstumsfaktor im Minimum befand, wurde durch einen Teil Bodenstickstoff immer annähernd der gleiche Ertrag und zwar 90—100 Teile oberirdische Trockensubstanz produziert. In den Ernten der Gerste und des Hafers, gleichgültig, ob sie in einem stickstofflosen, stickstoffarmen oder stickstoffreichen Boden gewachsen waren, wurde niemals mehr, oder auch nur ebensoviel Stickstoff wieder gefunden, als in dem Boden bei Beginn des Versuchs in Form assimilierbarer Stickstoffverbindungen vorhanden war. Nichts deutete darauf hin, daſs die Cerealien eine bemerkenswerte Quantität ihrer Stickstoffnahrung aus einer anderen Quelle als dem Boden schöpften oder zu schöpfen vermochten.

In einem stickstofflosen sterilisierten und sterilisiert erhaltenen Boden verhielten sich die zu den Versuchen benutzten Leguminosen, Erbsen, Serradella und Lupinen, den Cerealien vollkommen gleich. Wachstum und Assimilation war in diesem Falle auch bei ihnen immer ungefähr gleich Null. Durch Zugabe von Nitraten zum Boden lieſsen sich dieselben aber zur Entwickelung bringen und die Produktion stand dann in annähernd direktem Verhältnisse zur Menge des gegebenen Bodenstickstoffs, solange sich der letztere als Wachstumsfaktor im Minimum befand. In den Ernteprodukten war ein bemerkenswertes Plus von Stickstoff, welches aus anderen Quellen als dem Boden hätte stammen können, nicht aufzufinden. Der bekannte Boussingaultsche Fundamentalversuch ist unter diesen Verhältnissen ausgeführt, und die Schlüsse, die aus demselben gezogen werden, haben nur für den sterilisierten Boden Gültigkeit. In einem nicht sterilisierten Boden aber vermochten die Leguminosen unter gewissen Umständen zu wachsen, auch wenn derselbe frei war von assimilierbaren Stickstoffverbindungen, oder nur Spuren derselben enthielt, und zwar insbesondere dann, wenn die Versuchskulturen während der Vegetation unbedeckt im Freien gehalten wurden, und sicher dann, wenn man dem stickstofflosen Bodenmaterial den durch Anrühren mit destilliertem Wasser und Absetzenlassen bereiteten Aufguſs von einer geringen Menge (1—2 $^0/_{00}$) eines zweckmäſsig gewählten Kulturbodens beigab. Die Leguminosen brachten es im letzteren Falle nicht nur in der Regel zu einer durchaus normalen, sondern ausnahmsweise bisweilen zu einer auffallend üppigen Entwickelung und in den Ernteprodukten derselben lieſs sich stets ein entschiedenes, häufig sehr hohes Stickstoffplus nachweisen, welches aus dem Boden nicht stammen konnte. Ein ähnlicher, wenn auch minder ausgiebiger Stickstoffgewinn wurde nach Zugabe von Bodenaufguſs durch die Leguminosen auch dann erzielt, wenn der Boden nicht völlig stickstofflos war, sondern eine gewisse, aber für ihre Bedürfnisse nicht ausreichende Quantität Nitrate enthielt.

Die Cerealien dagegen zeigten in einem stickstofflosen Boden, auch wenn derselbe nicht sterilisiert war, niemals eine Neigung zum Wachsen und niemals einen bemerkbaren Stickstoffgewinn. Eine Zugabe von Bodenaufguſs blieb bei Hafer und Gerste in beiden Beziehungen ohne jede merkbare Wirkung.

Der eigentümliche, sehr bedeutende Einfluſs, den die Zugabe von einer geringen Menge Bodenaufguſs auf das Wachstum und die Stickstoffaufnahme der Leguminosen ausübte, lieſs sich nicht erklären durch den Gehalt des letzteren an Stickstoff oder anderen Pflanzennährstoffen. Wenn der Bodenaufguſs gekocht oder auch nur einer Temperatur von 70 ^{0} C. ausgesetzt wurde, so verlor er seine Wirkung gänzlich und ausnahmslos.

Ein und dieselbe Leguminosenart wurde durch Bodenaufgüsse verschiedener Herkunft sehr ungleichmäfsig beeinflufst, und ein und derselbe Bodenaufgufs wirkte auf verschiedene Leguminosenarten durchaus verschieden. So beförderte der Aufgufs von einem vorzüglichen Zuckerrübenboden, in welchem Erbsen und verschiedene Kleearten seit langer Zeit in die regelmäfsige Fruchtfolge eingeschoben, Serradella und Lupinen aber noch niemals angebaut waren, das Wachstum und den Stickstoffgewinn der Erbsen sicher und in bedeutendem Grade, hatte aber in der geringen Menge, in der man ihn verwendete, für die Entwickelung der Serradella und Lupinen nie den geringsten Effekt.

Das durch Zufuhr von Bodenaufgufs bedingte Wachstum der Leguminosen in einem stickstofflosen Bodenmateriale unterschied sich von der Vegetation derselben in einem sterilisierten, mit Nitraten versehenen Boden wesentlich und äufserlich sichtlich dadurch, dafs im ersten Falle nach der Keimperiode in der Regel ein eigentümlicher, von sehr charakteristischen Erscheinungen begleiteter Hungerzustand der Pflanzen eintrat, welchem dann nach kürzerer oder häufig auch erst längerer Zeit eine sehr energische und rasche Wirkung folgte.

In sterilisiertem und während der Vegetationszeit steril erhaltenem oder mit einem unwirksamen Aufgusse versehenen Boden wurde das Auftreten von Wurzelknöllchen bei den Leguminosen nicht bemerkt, gleichgültig, ob der Boden stickstofflos war und die Pflanzen darin langsam verhungerten oder ob derselbe mehr oder weniger Nitrate enthielt und die Pflanzen infolgedessen eine mehr oder weniger gute Entwickelung erreichten. In nicht sterilisiertem, mit einem wirksamen Bodenaufgufs versetzten Bodenmaterial war dagegen die Bildung normaler Wurzelknöllchen stets nachweisbar und mit dieser war eine erhebliche Assimilation von Stickstoff, dessen Quelle im Boden nicht zu suchen war, immer verbunden. Auch hier traten Knöllchenbildung und Stickstoffgewinn nicht nur in stickstofflosem Boden, sondern auch dann ein, wenn derselbe eine gewisse, aber für die Bedürfnisse der Pflanze unzureichende Menge Nitrate enthielt, und waren in letzterem Falle nur quantitativ geringer.

Bei ein und derselben Leguminosen-Pflanze liefs sich an der einen Hälfte des Wurzelsystems die Knöllchenbildung hervorrufen, an der andern verhindern dadurch, dafs man die erstere in eine stickstofflose, mit etwas Bodenaufgufs vermischte und nicht sterilisierte, die andere in eine ganz gleich zusammengesetzte, aber durch Kochen sterilisierte Nährlösung eintauchen liefs.

Die Bildung der Wurzelknöllchen erfolgte nicht nur in einem sehr frühen Entwickelungsstadium der Pflanzen, sondern war auch in dem vorbezeichneten Hungerzustande nachweisbar, in welchem die Pflanzen, um ihr Leben zu fristen, ihre notwendigsten Assimilationsorgane resorbieren mufsten; ein sichtliches Wachstum der Leguminosen in stickstofflosem Boden fand immer erst nach Entwickelung von Wurzelknöllchen statt. Lebhaftes Wachstum der Leguminosen mit erheblicher Stickstoffassimilation in stickstofflosem Boden liefs sich auch dann erzielen, wenn man sie in einer von Stickstoffverbindungen gereinigten Atmosphäre oder in einem beschränkten Luftvolumen vegetieren liefs, welches ihnen nur Spuren gebundenen Stickstoffs liefern konnte.

Aus diesen rein objektiven Ergebnissen schliefst der Verfasser:

1. Die Leguminosen verhalten sich bezüglich der Aufnahme ihrer Stickstoffnahrung von den Gramineen prinzipiell verschieden.

2. Die Gramineen sind mit ihrem Stickstoffbedarf einzig und allein auf die im Boden vorhandenen assimilierbaren Stickstoffverbindungen angewiesen, und ihre Entwickelung steht immer zu dem disponiblen Stickstoffvorrate des Bodens in direktem Verhältnisse.

3. Den Leguminosen steht aufser dem Bodenstickstoff noch eine zweite Quelle zur Verfügung, aus der sie ihren Stickstoffbedarf in ausgiebigster Weise zu decken, resp. soweit ihnen die erste Quelle nicht genügt, zu ergänzen vermögen.

4. Diese zweite Quelle bietet der freie elementare Stickstoff der Atmosphäre.

5. Die Leguminosen haben nicht an sich die Fähigkeit, den freien Stickstoff der Luft zu assimilieren, sondern es ist hierzu die Beteiligung von lebensthätigen Mikroorganismen im Boden unbedingt erforderlich.

6. Um den Leguminosen den freien Stickstoff für Ernährungszwecke dienstbar zu machen, genügt nicht die blofse Gegenwart niederer Organismen im Boden, sondern es ist nötig, dafs gewisse Arten der letzteren mit den ersteren in ein symbiotisches Verhältnis treten.

7. Die Wurzelknöllchen der Leguminosen sind nicht als blofse Reservespeicher für Eiweifsstoffe zu betrachten, sondern stehen mit der Assimilation des freien Stickstoffs in einem ursächlichen Zusammenhang.

Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff.

Untersuchungen über die Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff und über den Kreislauf desselben in der Landwirtschaft, von B. Frank.[1])

Während die Böden durch Verflüchtigung von Ammoniak, Auswaschung von Nitraten, Entwickelung freien Stickstoffs Stickstoffverluste erleiden können, verliert die lebende Pflanze infolge ihrer Lebensvorgänge keinen Stickstoff. Dagegen können Stickstoffverluste eintreten infolge von Fäulnis der von der Keimpflanze nicht verwerteten stickstoffhaltigen Samenbestandteile. Auch der Umstand, dafs bei Vegetation im Dunkeln (Versuche mit Phaseolus in Nährlösungen) Stickstoffentbindung stattfindet, spricht nicht dafür, dafs etwa eine Reduktion von Nitraten durch die Wurzeln der Pflanze eintrete (Boufsingault), indem dieser Verlust an Stickstoff auch in nitratfreier Nährlösung stattfindet, vielmehr erklärt sich diese Erscheinung wahrscheinlich am einfachsten in derselben Weise, wie die oben erwähnte Stickstoffentwickelung, nämlich als Folge der Fäulnis der abgestorbenen Kotylen resp. der noch in ihnen enthaltenen Reste unverbrauchter Stickstoffverbindungen.

Als sicher bekannte Quellen der Stickstoffnahrung gelten: 1. die Nitrate, welche sich unmittelbar nach ihrer Aufnahme in der Pflanze nachweisen lassen. Die Versuchspflanzen (Phaseolus, Helianthus) enthalten in nitratfreien Flüssigkeiten auch keine Nitrate. Die Nitrate in den Pflanzen stammen nur von aufsen, weder aus dem freien Stickstoff der Luft, noch dem Ammoniak der Luft. — 2. Die Ammoniaksalze. Diese können die

[1]) Landw. Jahrb. XVII. (1888) S. 421. — In diesem Referate ist nur auf den physiologischen Teil der Abhandlung Bezug genommen.

Pflanzen bis zu einem gewissen Grade mit Stickstoff versorgen, stehen aber in ihrer Wirkung der Salpetersäure wesentlich nach und vermögen für gewisse Pflanzen eine hinreichende Ernährung nicht zu bieten. Wurden derartige, in nitratfreien Lösungen gewachsene Pflanzen auf Nitrate untersucht, so konnte nie eine Spur davon nachgewiesen werden. Verfasser hält es deshalb für unmöglich, dafs die Pflanzen aus Ammoniak Salpetersäure bilden können. — 3. Organische Stickstoffverbindungen. Nach den Zusammenstellungen des Verfassers sind als brauchbare stickstoffhaltige Körper sicher nachgewiesen Harnstoff, Glykokoll, Kreatin, Leucin, Tyrosin, Asparagin, Acetamid; zweifelhaft sind Harnsäure, Hippursäure, Guanin; unbrauchbar Nitrobenzoësäure, Pikrinsäure, Amidobenzoësäure, Morphin, Chinin, Cinchonin, Coffein, Thiosinnamin, Ferrocyan- und Ferricyankalium.

Was die Bedeutung des freien Stickstoffs der Atmosphäre für die Ernährung betrifft, so ergeben die Versuche unbestreitbar, dafs durch die Anwesenheit einer Vegetation ein Prozefs erhöht wird, welcher auf die Vermehrung des ursprünglich im Boden und in dem ausgesäten Samen enthaltenen Stickstoffs hinwirkt. Dafs diese Vermehrung auf das Ammoniak der Luft zurückzuführen sei, wird, abgesehen von anderen Gründen, auch direkt dadurch widerlegt, dafs auch in ammoniakfreier Luft solche Vermehrung stattfindet. Auch die Erdproben ohne Vegetation wiesen teilweise einen Stickstoffzuwachs auf, derselbe war jedoch stets geringer als bei den Versuchen mit Vegetation. Wurde ein Stickstoffverlust konstatiert, so war derselbe in den Versuchen mit Vegetation durchweg geringer als ohne dieselbe. Verfasser nimmt daher an, dafs durch die Anwesenheit einer Vegetation ein Prozefs erhöht wird, der auf die Vermehrung des Stickstoffs im Boden hinwirkt. Die Bodenart scheint bei dieser Stickstoffbindung sehr einflufsreich zu sein, von besonderer Wichtigkeit ist ferner der Zustand der Pflanzenentwickelung. Mit dem Entwickelungsgrade der Pflanzen und mit der Quantität der produzierten Pflanzensubstanz steigt auch der Gewinn an gebundenem Stickstoff. Ebenso wichtig ist der Einflufs der Pflanzenspezies, besonders der Lupine gegenüber den Nichtleguminosen. Indessen findet zwischen beiden Pflanzenkategorieen kein prinzipieller, sondern nur ein gradweiser Unterschied statt. Es ist deshalb ungerechtfertigt, den Sitz des stickstoffanreichernden Vermögens in den den Leguminosen allein zukommenden Knöllchen zu suchen, da hiernach die stickstoffanreichernde Wirkung anderer Pflanzen unerklärlich wäre. Ferner entwickelten sich knöllchenfreie Lupinen (in sterilisiertem Boden) sogar besser als andere knöllchenführende in nicht sterilisiertem Boden. Verfasser nimmt als Ursache der Stickstoffanreicherung des Bodens zunächst im unbestandenen Zustande chlorophyllhaltige Algen an, welche sich während des Versuchs im Boden einstellten, deren reichliche Entstehung die gefundene Zunahme an organischem Stickstoff erklärt. Aus anorganischen Prozessen im Boden konnte diese Stickstoffanreicherung nicht erklärt werden. „Somit beruht die Stickstoffanreicherung des Erdbodens auf einer Entwickelung eiweifshaltiger Pflanzenzellen, welche zunächst als ein selbständiger, mit Vorgängen im Erdboden nicht in Verbindung zu bringender Prozefs zu betrachten sein würde."

Das Resultat der Erörterungen ist, dafs die Stickstoffanreicherung des Ackerbodens zum gröfsten Teil in Form lebender Pflanzensubstanz eintritt,

nicht blofs beim Aufbau von Kulturpflanzen, wobei sich hauptsächlich in diesen der Stickstoff einfindet, sondern auch bei der Brache, wo es mikroskopische Kryptogamen sind, deren Entwickelung die Stickstoffanreicherung des Bodens bedingt. Die Frage, auf welchem Wege der elementare Stickstoff in Form vegetabilischer Substanz übergeht, ist zur Zeit noch nicht vollständig ergründet. Ein Beweis, dafs die Wurzeln eine besondere Rolle dabei spielen, läfst sich nicht führen. Das Quantum des in Verbindung übergeführten Stickstoffs erreicht sein Maximum oder wird wohl manchmal überhaupt erst bemerkbar, wenn die betreffende Pflanze ihre höchste Entwickelung erreicht hat. Die Stickstoffanreicherung ist ein Vorgang, der nur allmählich sich entwickelt und, um nachweisbaren Erfolg zu haben, immer derjenigen Zeit bedarf, welche die angebaute Pflanze zu ihrer vollständigen Entwickelung nötig hat, oder welche bei Brache erforderlich ist zur Entwickelung der Algen und anderer Kryptogamen. Die Assimilationsenergie für freien Stickstoff mufs bei verschiedenen Pflanzen als sehr ungleich angenommen werden. Am geringsten ist das Resultat in der Brache, wo nur die kleinen Formen wirken. Bei Intervention höherer Pflanzen ist es gröfser, am gröfsten namentlich bei den Lupinen und wohl auch noch anderen Leguminosen.

Ursprung und Schicksal der Salpetersäure in den Pflanzen.

Über Ursprung und Schicksal der Salpetersäure in den Pflanzen, von B. Frank.[1])

Zum Nachweise diente die Diphenylamin-Schwefelsäure. Im reifen, ungekeimten Samen konnte nie Salpetersäure nachgewiesen werden, ebensowenig nach der Keimung in salpetersäurefreiem Wasser. Phaseolus multiflorus und vulgaris gelangen auch in stickstofffreien Nährlösungen bisweilen zu weitgehender Entwickelung, aber sie sind nicht im stande, Nitrate zu produzieren. Dagegen ist Salpetersäure in Wurzeln, Stengeln und stärkeren Blattrippen vorhanden, wenn das Wachstum im Erdboden geschieht, ebenso wenn die Nährlösungen nitrathaltig sind. Läfst man Bohnenpflanzen ohne Zufuhr neuer Nitrate in einer Nährlösung stehen, so verschwindet die Salpetersäure aus Pflanze und Lösung, die Pflanze vermag sonach das verabreichte Nitrat bis auf die letzte Spur aufzunehmen und zu verarbeiten. Dieselben Resultate ergaben Versuche mit Sonnenblumen. Liefs man die Pflanzen in ammoniakhaltigen Nährlösungen wachsen (Bohnenpflanzen und Sonnenblumen), so konnte in den Bohnenpflanzen nie eine Spur von Salpetersäure entdeckt werden. Die Nährlösungen für die Sonnenblumen enthielten minimale Mengen Salpetersäure, deshalb auch Wurzeln und Stengel dieser Pflanzen. Die Pflanzen enthalten nur dann Nitrate, wenn dieselben den Wurzeln zur Aufnahme geboten werden; weder im Lichte noch im Dunkeln kann die Pflanze aus Ammoniak Salpetersäure bilden.

Die feineren in nitrathaltigem Wasser gewachsenen Wurzeln der untersuchten Pflanzen gaben stets sehr starke Reaktion auf Salpetersäure, wie die Wurzelspitzen. Von den Wurzeln aus wandern die Nitrate bei den Salpeterpflanzen in den Stengel und die Zweige. Auch die Blattstiele enthalten stets Salpetersäure. Bei den Wurzeln tritt dieselbe vorzugsweise in den saftreichen Rindenzellen auf. Die jungen, wachsenden Stengelspitzen mit ihren unerwachsenen Blättern sind nitratfrei. Im eigentlichen Mesophyll

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. V. S. 472.

der Blätter konnte nie eine Reaktion beobachtet werden, ebenso im allgemeinen nicht in den Früchten. Nur bei den Bohnen konnte Nitrat in grünen Hülsen konstatiert werden. Zur Zeit der Fruchtreife pflegt die Salpetersäure zu verschwinden, bei der Bohne konnte jedoch häufig noch im trockenen Stroh Nitrat beobachtet werden.

Verfasser schliefst, dafs die Versuchspflanzen während der Vegetation mehr Salpetersäure aufhäufen, als sie gleichzeitig zum Aufbau neuer Organe bedürfen, und dafs der Überschufs in Form unveränderten Nitrates in allen hierzu geeigneten Organen, besonders in Zellen mit grofsem Saftraum (Rinden- und Markparenchym u. s. w.) vorübergehend aufgespeichert wird.

Was die salpeterarmen Pflanzen betrifft, wozu namentlich die Holzgewächse gehören, so ist ein prinzipieller Unterschied im Vergleich zu den krautartigen Gewächsen nicht vorhanden. In den oberirdischen Teilen der Bäume findet sich zwar meist kein Nitrat, aber stets in den feineren Wurzeln. Das Fehlen oder Zurücktreten der Salpetersäure ist nicht auf die Holzpflanzen beschränkt; z. B. die gelbe Lupine ist in allen Entwickelungsstufen salpeterfrei, enthält aber solche in den feinen Wurzeln, ferner auch beim Wachstum im Dunkeln im Stengel und in den Blattstielen. Lupinen in Wasserkultur enthalten auch ohne Verdunkelung Salpetersäure im Stengel, was einer Störung in der normalen Stoffbildung bei der Wasserkultur zugeschrieben wird.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dafs es auch Pflanzen giebt, welche im normalen Zustande die Nitrate nicht aufspeichern, sondern bald nach ihrer Aufnahme assimilieren. Eine Pflanze, die auch in ihren Wurzeln keine Nitrate enthält, ist bisher nicht gefunden worden, ausgenommen die Bäume mit Mykorhizen, welche wahrscheinlich durch ihre Wurzelpilze mit bereits assimilierten Stickstoffsubstanzen versorgt werden.

Wie die Untersuchungen an solchen Pflanzen, bei denen die Salpetersäure überhaupt nicht bis in die Blätter vordringt, ergeben, kann ihre Assimilation nicht in den Blättern stattfinden. Nach Verfasser kann dieselbe vielmehr in sämtlichen Organen der Pflanze, welche von Gefäfsbündeln durchzogen sind, geschehen. Bei den Pflanzen, welche die Salpetersäure nicht in sich aufspeichern, wie bei Lupinen und Holzgewächsen, findet die Assimilation derselben sogar schon in den Wurzeln statt.

Herkunft des Salpeters in der Pflanze.

Über die Herkunft des Salpeters in der Pflanze, von H. Molisch.[1])

Nitrite konnten selbst bei Anwendung der feinsten Nitritreaktionen in keiner der (etwa 100) geprüften Pflanzen nachgewiesen werden, weil die von der Pflanze aufgenommenen Nitrite sofort reduziert werden. Nitrate werden in ziemlich konzentrierter Lösung (0,1 $^0/_0$ und mehr) von der Pflanze ganz gut vertragen, während sehr verdünnte Nitritlösungen giftig wirken. Es war bisher unentschieden, woher der mitunter in der Pflanze in so grofser Menge angehäufte Salpeter stammt, ob er von aufsen rührt oder im Innern durch die Lebensthätigkeit der Zellen aus anderen Stickstoffverbindungen erzeugt wird. Verfasser kultivierte verschiedene, darunter auch sehr salpeterreiche Pflanzen 1. in destilliertem Wasser, 2. in ver-

[1]) Botan. Centrlbl. XXXIV. S. 390. Vergl. Jahresber. X. (1887), S. 159.

dünnten Nitritlösungen, 3. in einer kompletten Nährstofflösung, in der Stickstoff in Form eines Ammoniaksalzes geboten war. Unter diesen Bedingungen konnte niemals eine Spur eines Nitrates in irgend einer der Versuchspflanzen nachgewiesen werden. Daraus folgt, dafs der Salpeter nicht im Innern der Pflanze entsteht, sondern seiner ganzen Menge nach von aufsen stammt. Enthält eine Pflanze mehr Salpeter als ihr Substrat, so ist dies Plus durch Speicherung zu erklären.

Der Stand der Frage von den Stickstoffquellen der Pflanzen, von Lawes und Gilbert.[1]) Stickstoffquellen der Pflanzen.

Resultate und Ideen über die Richtung, welche neue Untersuchungen einschlagen können. Die Verfasser heben ihren bekannten Standpunkt hervor, dafs, abgesehen von der kleinen, durch den Regen dem Boden zugeführten Menge gebundenen Stickstoffs, die gesamte Quantität des Erntestickstoffs von den Stickstoffbeständen im Boden und Untergrund stammt, welche von früherer Anhäufung oder Düngung rühren. Die Bereicherung eines Bodens an Salpetersäure, der Leguminosen getragen, sollte auf gesteigerter Nitrifikation beruhen. Man hatte die Salpeterstickstoffmengen verglichen in zwei Böden, von denen der eine oberflächlich wurzelnden Weifsklee, der andere Wicken getragen hatte, deren Wurzeln tiefer gehen; der Wickenboden enthielt viel weniger Salpetersäure als der Kleeboden, woraus geschlossen wurde, dafs die Wicken den gröfsten Teil ihres Stickstoffes in Form von Salpetersäure aufgenommen hatten. Neuere Resultate derselben Art wurden mit Weifsklee, Melitotenklee (Melitotus leucantha) und Luzerne gewonnen. Man beobachtete dieselbe Erschöpfung des Untergrundes an Nitraten. Es blieb viel weniger Nitratstickstoff in dem Luzerneboden als in dem Weifskleeboden. Jedoch war nicht sicher, dafs die ganze dem Boden entzogene Stickstoffmenge in Form von Salpetersäure entnommen war. In einem weiteren Versuche mit mehrjährigem Anbau von Bohnen auf demselben Boden wurden die Ernten sehr schwach, die Stickstoffmenge in der letzten Ernte war auf 33 kg pro Hektar gesunken. Nachdem dies Feld mehrere Jahre in Ruhe geblieben war, baute man darauf Klee und Gerste und erntete innerhalb 3 Jahren (1883—85) etwa 330 kg Stickstoff, hauptsächlich in den Kleeernten. Aufserdem war der Boden an Stickstoff reicher geworden. In diesem Falle kann die Hauptquelle des Stickstoffs nicht der obere Boden gewesen sein, da dieser an Stickstoff verarmt gewesen war, es mufs die Atmosphäre oder der Untergrund gewesen sein, welch letzterer den Stickstoff in Form von Salpetersäure oder Ammoniak oder in organischer Bindung lieferte. Wenn auch die Salpetersäure eine sehr wichtige Stickstoffquelle für die Leguminosen bildet, so ist doch nicht sicher, ob nicht der Stickstoff auch aus den anderen genannten Quellen stammte.

Der Stickstoff des Thonbodens von Rothamsted vermag sehr wohl der Nitrifikation zu unterliegen. Die Nitrifikation war lebhafter in den Untergrundsproben, welche Leguminosen getragen hatten. Unbekannt ist aber, ob im Freien die Bedingungen hierzu erfüllt sind und die beträchtlichen Stickstoffmengen geliefert werden können, welche die Luzerne enthält.

---

[1]) Nach Proc. Roy. Soc. 1887, übersetzt von Paturel, Ann. agron. T. XIV. (1888) No. 2, S. 78.

Vielleicht vermögen die Wurzeln derselben die unlöslichen Stickstoffsubstanzen des Untergrundes zu verarbeiten, vermöge ihres sauren Safts. Die diesbezüglichen Versuche blieben einstweilen ohne Erfolg. Liefs man aber organische Säuren von einem dem Wurzelsaft der Luzerne ähnlichen Säuregehalt auf den Boden einwirken, so wurde die Säure neutralisiert und man erhielt weniger oder nicht viel mehr Stickstoff in Lösung bei 24-stündiger als bei einstündiger Einwirkung. Säure stärkerer Konzentration brachte auch mehr Stickstoff in Lösung. Indem man immer neue Lösungen auf dieselbe Bodenprobe einwirken liefs, konnte man die Grenze der Löslichkeit der Stickstoffmaterie bestimmen. (Die Verfasser verweisen hier auf die Versuche von Loges, Berthelot und André über die Löslichkeit der Stickstoffsubstanzen des Bodens in Salzsäure, die Natur und Veränderungen derselben.) — Alles in allem ist es wahrscheinlich, dafs die grünen Pflanzen im stande sind, die Amide und dergleichen aufzunehmen und zu verwerten, welche im Boden durch die Thätigkeit ihrer Wurzeln löslich wurden.

Weiter kommen die Versuche von Berthelot, Frank u. s. w. zur Besprechung, schliefslich wird die Meinung ausgesprochen, dafs die neueren Versuche über die Stickstoffassimilation auf die Idee der Intervention niederer Organismen führen. Es wird wiederholt die Aufmerksamkeit auf die Thatsache gelenkt, dafs der Boden von Rothamsted bis in grofse Tiefe pro Hektar eine Menge von etwa 2.200 Tonnen gebundenen Stickstoffs enthält. In vielen anderen Böden wird dies ebenfalls zutreffen, und diese grofsen Stickstoffmengen können für die Vegetation nutzbar werden. Wenn es gelingen wird nachzuweisen, dafs die niederen Organismen den Stickstoff der Atmosphäre in Bindung bringen können, so wird dies in Übereinstimmung mit den bis jetzt ermittelten Thatsachen stehen; die kleinen Gewächse nützen den grofsen, indem sie die ungeheuren Quantitäten gebundenen Stickstoffs herbeischaffen, welche sich im Ober- und Untergrunde in einem etwas trägen, aber für die grofsen verwertbaren Zustande vorfinden.

Warum enthalten die Waldbäume keine Nitrate?

Warum enthalten die Waldbäume keine Nitrate? Von E. Ebermeyer.[1])

Mehr als 100 an den verschiedensten Orten vorgenommene Untersuchungen führten zu dem Resultate, dafs die Waldböden und Torfmoore entweder ganz frei von Nitraten sind oder solche nur in äufserst geringer Menge enthalten, während die mit Mist u. s. w. gedüngten Acker- und Gartenböden hieran reich sich zeigten. Hieraus folgt, dafs in den genannten Böden salpeterbildende Organismen nicht vorkommen und dafs die Bedingungen für Nitrifikation in den nur vegetabilischen Humus enthaltenden Böden sehr ungünstig sind. Ebenso sind Quellen und Bäche, welche ihren Ursprung in bewaldeten Gebirgen nehmen, ganz oder fast ganz nitratfrei. Durch den Mangel des Wald- und Moorbodens an Nitraten erklärt sich die Beobachtung, dafs die oberirdischen Teile der Holzgewächse zu keiner Zeit Nitrate enthalten, denn die Nitrate in den Pflanzen müfsten aus dem Boden stammen. Solche Bäume, welche auf gedüngten Ackeroder Gartenböden wachsen, z. B. Sambucus nigra, enthalten Nitrate, die

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 217.

übrigen Bäume, welche auf nitratfreiem Boden wachsen, beziehen ihren Stickstoff in Form von Ammoniaksalzen und Amiden.

Kommen Nitrate in den Pflanzen normal vor? Von R. S. T. Moddermann.[1]

Nitrate in den Pflanzen.

In der Flüssigkeit eines blutenden Fuchsiastammes wurde salpetrige Säure nachgewiesen. Die Frage ihrer Entstehung liefs sich nicht erledigen, doch enthielt die Erde diese Säure nicht.

Über die angebliche Reduktion der Nitrate durch die Keimpflanzen von Gerste und Mais, von A. Jorissen.[2]

Reduktion der Nitrate durch die Keimpflanzen.

Frühere Versuche hatten den Verfasser zu der Ansicht geführt, dafs die Reduktion der von Samenkörnern aufgenommenen Nitrate nicht durch diese selbst, sondern durch Bakterien bewirkt werde. Dagegen wurde geltend gemacht, dafs auch sterilisierte Keimlinge noch reduzierend wirken. Verfasser hat aber unter diesen Verhältnissen keine Reduktion nachweisen können, er bleibt daher bei der bereits genannten Ansicht.

Über die Wurzelknöllchen der Leguminosen, von A. Prazmowski.[3]

Wurzelknöllchen der Leguminosen.

Die Knöllchen sind keine normalen Bildungen der Wurzeln, sondern sie werden durch Infektion erzeugt. In sterilisiertem Boden erschienen keine Knöllchen, wohl aber, wenn nach der Sterilisierung mit wässrigem Erdauszug infiziert oder zerriebenes Bakteroidengewebe beigesetzt wurde. An Stelle noch kleiner Knöllchen finden sich hyphenartige Fäden im Wurzelgewebe, deren Inhaltskörperchen die Bakteroiden sind. Die letzteren stellen vielleicht eine Art Keime des Knöllchenpilzes vor. Über die Wechselbeziehungen zwischen Knöllchenpilz und Wirtspflanzen läfst sich zur Zeit kaum eine Hypothese aufbauen.

Die Bakterien der Papilionaceenknöllchen, von M. W. Beyerinck.[4]

Bakterien der Papilionaceenknöllchen.

Die Knöllchen sind metamorphosierte Wurzelorgane, deren Bakteroiden genannte Inhaltskörperchen aus einer von aufsen einwandernden Bakterienart, Bacillus radicicola, entstehen. Dieselben sind metamorphe Bakterien, welche ihre Entwickelungsfähigkeit verloren haben. Am Ende der Vegetationsperiode verlieren die Knöllchen entweder durch normale Entleerung ihren Eiweifsvorrat, oder sie fallen durch Überwucherung von Bakterien der Erschöpfung anheim. Ersterenfalls kommt das Eiweifs der Bakteroiden der Pflanze zu gut, letzterenfalls bleiben mehr oder weniger Bakteroiden wachstumsfähig und finden nachher in den Knöllchen Gelegenheit zur Erhaltung und Vermehrung. Der genannte Bacillus ist im Boden sehr verbreitet, er wurde aus den Knöllchen gewonnen und kultiviert. In sterilisiertem Boden erscheinen keine Knöllchen (Bakteriencecidien), die knöllchenfreien Pflanzen hatten aber vollkommen normales Aussehen.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 789.

[2]) Berl. Ber. XX. S. 581. Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 499.

[3]) Botan. Centrlbl. XXXVI. (1888) No. 7—9. — Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 103.

[4]) Bot. Zeit. 1888. No. 46—50. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 105.

Vorkommen von Bakterien.

Das Vorkommen von Bakterien innerhalb des geschlossenen Gewebes der knollenartigen Anschwellungen der Papilionaceen, von A. Wigand.[1])

Verfasser hält nach seinen Versuchen für erwiesen, dafs die in den Knöllchen vorhandenen Körperchen echte Bakterien sind.

Fixierung des Stickstoffs durch Leguminosen.

Die Fixierung des Stickstoffs durch die knöllchentragenden Leguminosen, von E. Bréal.[2])

Mit dem Inhalte von Luzerneknöllchen wurden Infektionsversuche angestellt. Man liefs Erbsen sich in Nährlösung (ohne Stickstoff) entwickeln und setzte etwas zerriebene Luzerneknöllchen zu. Die Wurzeln bedeckten sich alsbald mit rosenkranzähnlichen Knöllchen. Nach 50 tägiger Vegetation hatten die Erbsen ihren Stickstoffgehalt nahezu verdoppelt. Die Substanz der Luzerneknöllchen liefs sich auch durch eine Nadel in die Wurzel einer jungen Lupine impfen. Die geimpften Pflanzen wurden dann in Sand gepflanzt, der mit stickstofffreier Nährlösung begossen wurde, und in welchen noch eine zweite, nicht geimpfte Pflanze gesteckt wurde. Die geimpfte entwickelte sich sehr üppig, die nicht geimpfte kümmerlich, erstere zeigte bei der Ernte Knöllchen, letztere nicht. Ernteresultate:

	I. Geimpft	II. Nicht geimpft
	g	g
Gewicht der frischen Pflanze . .	12,20	8,10
„ „ trockenen „ . .	2,0	1,25
„ des Samens	0,315	—
Stickstoff in der ganzen Pflanze .	0,033	0,014
„ „ den Samen	0,013	—

Eine Erbse entwickelte sich auf Luzerneerde und nachher im stickstofffreien Sand sehr üppig und bildete zahlreiche Knöllchen.

Physiologische Bedeutung der Mycorhiza.

Über die physiologische Bedeutung der Mycorhiza, von B. Frank.[3])

Folgende Gründe sprechen für die Annahme, dafs die Mycorhizenpilze der Bäume als Überträger von Nährstoffen in die Pflanze funktionieren:

1. Die allgemeine Verbreitung der Mycorhiza.

2. Die Beziehung zum Humusgehalte des Bodens. Mit An- oder Abwesenheit von Baumhumus entsteht oder verschwindet die Mycorhiza. Sie bildet sich z. B. nicht bei Wasserkultur, wenn die Pflanzen von der Keimung an in diesem Medium sich befinden, die Wurzelpilze verschwinden auch, wenn sie vorhanden waren, beim Umsetzen aus dem Boden in Nährlösungen. Spezielle Versuche ergaben auch, dafs die Mycorhizen durch den Waldhumus und die in ihm wachsenden Myzelien hervorgebracht werden. Nicht jeder Humus (z. B. nicht Proben eines Wiesenmoorbodens) enthält von vornherein die Mycorhizapilze der Bäume. Werden mycorhizaführende Bäume aus dem natürlichen Waldhumus in einen völlig humuslosen Erdboden versetzt, so tritt allmählich eine Entpilzung der Saugwurzeln ein. Auch an den Bäumen im Walde zeigt sich die Abhängigkeit des Vorkommens der Mycorhiza von dem Vorhandensein von Humus, je

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 67.
[2]) Compt. rend. CVI. S. 397; Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 768.
[3]) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 248.

nachdem die Wurzeln in humushaltige oder humuslose Schichten eindringen. „Die Mycorhizenpilze finden nicht in der lebenden Pflanzenwurzel ihre Lebensbedingungen, sondern vielmehr in gewissen Beschaffenheiten des Bodens; vor allen Dingen ist es der Baumhumus, von welchem die Anwesenheit dieser Pilze und der von ihnen gebildeten Mycorhizen abhängt."

3. Die Lebenserscheinungen der Mycorhiza. Unter den gewöhnlichen natürlichen Verhältnissen verliert die Mycorhiza zu keiner Jahreszeit ihren Pilzmantel. Auch verhält sich die Mycorhiza nicht so, dafs man dieselbe als pathologisches Produkt erklären könnte, vielmehr handelt es sich um eine Anpassungserscheinung. „Die Mycorhiza ist ein längere Zeit, gewöhnlich mehrere Vegetationsperioden hindurch, für die Pflanze funktionierendes, in ihrer Form der Humusassimilation angepafstes Organ, welches nicht früher als unverpilzte Saugwurzeln abgestofsen wird." Die Art und Weise, wie Pflanze und Pilz mit einander verbunden sind, entspricht vollkommen der Anforderung des Zweckes, welcher der Mycorhiza zufällt. — Die verpilzten Wurzeln enthalten keine Spur von Salpetersäure. Welches die von dem Pilze direkt aus dem Humus aufgenommene Stickstoffverbindung auch sein mag, der Wurzel selbst scheint dies Material vom Pilz in einer anderen Form als der von Salpetersäure zugeführt zu werden, entweder in Form von Ammoniak oder einer organischen Verbindung. Für die Pilze sind solche Stoffe die besten stickstoffhaltigen Nahrungsmittel. Die Bedeutung der Mycorhiza würde darin liegen, dafs die Pilze im stande sind, Stickstoffquellen, nämlich den Humusstickstoff, zu erschliefsen, welche die höhere Pflanze ohne diese Pilzhilfe nicht zu verwerten vermag.

4. Experimentalbeweise. Junge Buchenpflanzen wurden aus Samen teils in ausgeglühtem Quarzsand, der mit einer Nährstofflösung begossen wurde, teils in Normalstofflösung kultiviert. Bei dieser humus- und pilzfreien Ernährung starben die Pflanzen nach und nach ab. Aber die Experimente ergaben auch, dafs sich die Buche auch aus Humus nur schlecht ernähren läfst, wenn die Wurzelpilze fehlen, wenn nämlich ein und derselbe Humusboden sterilisiert und nicht sterilisiert zur Kultur verwendet wird. Im sterilisierten Humus gehen die Pflanzen ebenfalls aus.

Alle Thatsachen führen zu folgender Vorstellung. Der Humus des Waldbodens ist belebt durch Pilze, welche befähigt sind, den Kohlen- und Stickstoff der Baumabfälle wieder in pflanzliches Material überzuführen, also direkt zu ihrer Ernährung zu verwerten. Die Waldbäume, welche selbst nicht diese Fähigkeit besitzen, machen sich jene Humuspilze durch die Symbiose, welche ihre Wurzeln mit ihnen eingehen, dienstbar, um mit dieser Hilfe das wertvolle Material ihrer eigenen Abfälle so bald und so vollständig als möglich wieder zu erhalten.

Über neue Fälle von Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen, von A. Schlicht.[1]) **Symbiose der Pflanzenwurzeln.**

Weist das Vorkommen von Mycorhizen bei zahlreichen krautigen Gewächsen, Gräsern u. s. w. nach.

Über neue Mycorhizaformen, von B. Frank.[2])

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 269.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. V. S. 395; Botan. Centrlbl. XXXIV. S. 259.

F. Licht. Wärme. Elektrizität.

Licht-absorption in assimilierenden Blättern.

Die Lichtabsorption in assimilierenden Blättern, von E. Detlefsen.[1])

Zur Beantwortung wurde die Frage gestellt, ob die Lichtabsorption in einem nicht assimilierenden grünen Blatte dieselbe ist, wie die Lichtabsorption desselben Blattes, während es assimiliert. Das Ergebnis der Messungen war, dafs in der That die Menge des von einem assimilierenden Blatte arbsorbierten Lichts stets gröfser ist, als die Menge Licht, welche dasselbe Blattstück wenige Minuten später oder früher im Sonnenschein absorbiert, wenn es sich in kohlensäurefreier Luft befindet. Der Ausfall ist nicht sehr bedeutend, weil nur ein kleiner Teil der Gesamtenergie des Sonnenlichtes bei der Assimilation verbraucht wird. Verfasser folgert letzteres auch aus den Sachs'schen Versuchen über die Stärkemengen, welche von einem Quadratmeter Blattfläche im Sonnenschein gebildet werden. Aus diesen berechnet sich, dafs etwa 0,8 % der kinetischen Energie des auf ein assimilierendes Blatt fallenden Sonnenlichts in potentielle Energie umgewandelt werden. Hieraus folgt ferner auch, dafs das von einem assimilierenden Blatte durchgelassene Licht nicht, wie man auf den ersten Blick denken möchte, eine ganz andere Färbung haben kann, wenn auch vielleicht unter günstigen Bedingungen solches Licht eine andere Zusammensetzung erkennen lassen wird als das, welches gleichzeitig durch ein Stück desselben, aber nicht assimilierenden Blattes ging.

Das erwähnte Hauptresultat wurde in der Weise erhalten, dafs die Energie des von einem Blattstücke durchgelassenen Sonnenlichtes an der Erwärmung eines kleinen Thermoelements gemessen wurde. Dessen Erwärmung war kleiner, wenn das Blattstück in Luft mit 10 % Kohlensäure sich befand, als wenn die Luft kohlensäurefrei war; dabei stimmte die gefundene Verminderung der Bewegungsenergie des Lichts bei der Assimilation mit der oben angegebenen berechneten Zahl genügend überein. Im Mittel wurde die Verminderung der Energie des Lichts hinter dem assimilierenden Blattstück in Prozenten der auf dasselbe fallenden Lichtmengen gefunden für ein Blattstück von

Urtica dioica zu . . .	0,9 %
Humulus lupulus zu .	0,3 %
Asarum europaeum zu .	1,1 %

Purpurbakterien.

Die Purpurbakterien und ihre Beziehungen zum Lichte, von Th. W. Engelmann.[2])

Das Licht übt nicht nur einen besonderen Einflufs auf diese Bakterien, welche sogar Licht verschiedener Farbe zu unterscheiden vermögen, sondern dieselben scheiden auch Sauerstoff unter dem Einflusse des Lichtes aus. Der Nachweis geschah mit Hilfe sehr sauerstoffempfindlicher Spaltpilze, welche sich bei Lichteinwirkung um die Purpurbakterien sammelten, um sich im Dunkeln wieder zu zerstreuen. Das Wachstum der Purpurbakterien und ihre Vermehrung ist auch speziell vom Lichte abhängig. Die Purpurbakterien schliefsen sich somit den grünen Gewächsen an, das Bakterio-

[1]) Arbeit. d. botan. Instit. Würzburg III. S. 534; Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 125.

[2]) Bot. Zeit. 1888, No. 42. Forsch. Agr.-Phys. XII. 123.

purpurin ist echtes Chromophyll, indem es absorbierte aktuelle Energie des Lichts in potentielle, chemische Energie verwandelt. — „Die Versuche beweisen, dafs das Vermögen, im Lichte Sauerstoff zu entwickeln, nicht die spezifische Fähigkeit eines bestimmten Farbstoffes ist, ferner ist es unrichtig, dafs die Sauerstoffausscheidung aller Pflanzen an die Einwirkung der sichtbaren Strahlen gebunden wäre, auch die dunkeln Strahlen vermögen vielmehr assimilatorisch zu wirken, schliefslich ist es auch nicht unmöglich, dafs es Organismen geben möchte, welche auch noch durch andere unsichtbare Strahlen zur Kohlensäurezerlegung veranlafst werden könnten. Man würde sich selbst nicht mehr zu wundern haben, wenn farblose Formen gefunden würden, welche im Dunkeln Kohlenstoff assimilieren und Sauerstoff entwickeln."

Über die Lichtstellung der Laubblätter, von H. Vöchting.[1])

Einflufs des Lichts auf die Form und Struktur der Blätter, von L. Dufour.[2]) Einflufs des Lichts auf die Form und Struktur der Blätter.

Die Pflanzen entwickeln sich im vollen Sonnenlichte in allen ihren Teilen kräftiger, und ihre Blätter erlangen im direkten Sonnenlichte gröfseren Umfang und gröfsere Dicke. Ist mit der starken Beleuchtung Trockenheit verbunden, so bleiben die Blätter auch kleiner. Die Epidermis der im direkten Sonnenlichte erwachsenen Pflanzen hatte eine gröfsere Zahl von Spaltöffnungen, und zwar war der Unterschied gegenüber den schwach beleuchteten Blättern bei der Oberseite der Blätter meist gröfser als bei der Unterseite. Die Ausdehnung der Epidermiszellen parallel und senkrecht zur Oberfläche des Blattes nimmt zu mit der Stärke der Beleuchtung, ebenso die Dicke der Aufsen- und Seitenwände; die Wellung der Wände war um so stärker, je schwächer die Beleuchtung. Die Beleuchtung fördert die Ausbildung des Palissadenparenchyms und die Entwickelung der Gefäfsbündel und der mechanischen Elemente.

Beitrag zu den Untersuchungen über die Entstehungsweise des Palissadenparenchyms, von O. Eberdt.[3])

Anatomische Eigentümlichkeiten in Beziehung auf klimatische Umstände, von E. Giltay.[4])

Über den Einflufs der strahlenden Wärme auf die Blütenentfaltung der Magnolia, von H. Vöchting.[5]) Einflufs der strahlenden Wärme auf die Blütenentfaltung der Magnolia.

Die Blütenknospen von Magnolia haben kurz vor der Entfaltung das Bestreben, bei einseitig einfallender Besonnung nach der Schattenseite sich zu krümmen. Als Hülsen aus schwarzem Papier über die noch geraden Knospen geschoben wurden, trat die Krümmung von der wärmeren Seite hinweg ein. Nach den Versuchen sind es die dunkeln Wärmestrahlen, welche die Krümmung hervorrufen. Die Wärmestrahlen, welche auf die von Scheiden umhüllten Knospen fallen, entwickeln in diesen eine Temperatur, welche im Maximum auf 29° C. stieg. Da die Temperatur von

---

1) Bot. Zeit. XLVI. No. 32—35.

2) Ann. des sc. nat. Bot. Sér. VII. V. (1887) S. 311. Botan. Centrlbl. XXXIII. (1888) S. 134. Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 409.

3) Botan. Centrlbl. XXXV. S. 362. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 121.

4) Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 42.

5) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. S. 167.

der strahlenden Seite nach der gegenüberliegenden abnimmt, sind die auf der ersteren gelegenen Knospenorgane einer dem Optimum näher liegenden Temperatur ausgesetzt, als die, welche die entgegengesetzte Seite einnehmen; daher das stärkere Wachstum der bestrahlten Knospenhälfte und die Krümmung der Knospen von Süd nach Nord.

Elektrische Kulturversuche.

Elektrische Kulturversuche, von E. Wollny.[1])

Angesichts der widersprechenden Ergebnisse, welche die Versuche anderer Autoren geliefert hatten, leitete Verfasser eine Reihe von Experimenten ein, in welchen zunächst der Einfluſs, den ein durch die Ackererde gehender galvanischer und Induktionsstrom auf das Produktionsvermögen der Kulturgewächse auszuüben vermag, festgestellt werden sollte. In den erstmaligen Versuchen wurde wegen zu starker Ströme das Produktionsvermögen gemindert. In den Versuchen des Jahres 1886 wurden 4 durch 1,2 m breite Wege voneinander getrennte Ackerstreifen von 2 m Breite und 16 m Länge abgegrenzt und jede in 8 Parzellen geteilt. An den schmalen Seiten wurden Zinkbleche von 2 m Breite und 30 cm Höhe in die Erde gesenkt und oberirdisch durch einen isolierten Kupferdraht verbunden. In die eine Leitung wurde eine Batterie von 4 bis 5 Meidinger Elementen, in die andere ein durch 4 bis 5 ebensolche Elemente in Betrieb gesetzter Induktionsapparat eigeschaltet. Der eine Längsstreifen erhielt eine Kupfer- und eine Zinkplatte, welche ebenfalls durch einen Kupferdraht oberirdisch verbunden waren. Ein Längsstreifen blieb ohne Elektrizität. Angebaut wurden Sommerroggen, Sommerraps, Erbsen, Ackerbohnen, Runkelrüben, Kohlrüben, Kartoffeln, Mais. Während der Wachstumszeit waren keine Unterschiede bemerkbar. Als Resultat wurde 1886 und 1887 gefunden, daſs die Elektrizität keinen oder einen schädigenden Einfluſs ausgeübt hat. — Nach speziellen Versuchen wurde gefunden, daſs die Elektrizität die Zersetzung der organischen Substanz im Boden nicht steigert, die Löslichkeit der Stoffe des elektrisierten Bodens in Wasser nahm nur unbedeutend und mit Ausschlag nach beiden Seiten zu, so daſs also jedenfalls kein bestimmter fördernder Einfluſs der Elektrizität in den genannten beiden Beziehungen nachweisbar war. Die Elektrokultur dürfte kaum eine praktische Anwendung finden, weil der Abstand zwischen den Punkten einer schädlichen und einer etwaigen nützlichen Wirkung so klein zu sein scheint, daſs eine Regulierung der Elektrizität in wünschenswerter Weise nicht durchführbar oder doch mit den gröſsten Schwierigkeiten verknüpft wäre.

Einfluſs des elektrischen Stroms auf die Entwickelung chlorophyllfreier Pflanzen.

Über den Einfluſs des elektrischen Stroms auf die Entwickelung chlorophyllfreier Pflanzen, von Pasquale Freda.[2])

1. Ein schwacher elektrischer Strom scheint ohne Einfluſs auf die Entwickelung von Penicillium, oder dieser ist äuſserst gering.

2. Durch genügend starken Strom wird das Wachstum von Penicillium stark behindert oder sogar zum Stillstand gebracht. Die Wirkung ist jedoch lokal und beschränkt sich auf die direkt betroffenen Teile der Kulturen.

3. Wenn die Versuche in einem geschlossenen Gefäſse stattfinden, ist die Wirkung des elektrischen Stroms bedeutend stärker infolge der Ozon-

[1]) Forsch. Agr.-Phys. XI. (1888), S. 88—112.
[2]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. I. S. 39. Botan. Centrlbl. XXXVII. S. 174.

ansammlung; es ist wahrscheinlich, dafs das Ozon eine tödliche Wirkung auf den Schimmelpilz ausübt oder wenigstens dessen Entwickelung aufhebt.

Einflufs des Klimas auf die Kutikularisation und Verholzung der Nadeln einiger Koniferen.

Der Einflufs des Klimas auf die Kutikularisation und Verholzung der Nadeln einiger Koniferen, von F. Noack.[1])

Bei den verschiedenen Arten von Pinus und Picea ist die Verholzung der Blattzellen um so stärker, je kälter der Standort der betreffenden Spezies. Bei Pflanzen einer und derselben Art, die von verschiedenen Standorten stammten, konnten dagegen keine anatomischen Unterschiede nachgewiesen werden. Von den übrigen Koniferen, die bei uns im Freien aushalten, ist allein Taxus baccata dadurch ausgezeichnet, dafs nur die Zellen des Xylems verholzt sind, während auf der anderen Seite diejenigen Koniferen, deren Blätter im Winter abfallen, keine Verholzung in den Blattzellen zeigen, mit Ausnahme von Larix decidua, die in den Epidermiszellen eine fast unmerkliche Ligninreaktion zeigt.

Über den phänologischen Wert von Blattfall und Blattverfärbung, von H. Hoffmann.[2])

G. Transpiration. Saftbewegung. Wasseraufnahme.

Einflufs der Luftbewegung auf die Transpiration der Pflanzen.

Grundversuche über den Einflufs der Luftbewegung auf die Transpiration der Pflanzen, von J. Wiesner.[3])

Zu den meisten Versuchen diente ein um eine vertikale Achse drehbarer Rotationsapparat, auf dessen Horizontalfläche die Pflanzen befestigt waren. Die Rotations- resp. Windgeschwindigkeit betrug in der Regel 3 m in der Sekunde. Aus den Versuchen ergaben sich folgende Thatsachen. Organe ohne Spaltöffnungen erfahren stets eine Transpirationssteigerung durch den Wind, bei den Pflanzenteilen mit Spaltöffnungen dagegen kann sie auch vermindert werden. Der Betrag der Vermehrung oder Verminderung hängt von dem Bau des betreffenden Organes ab. Blätter von Hydrangea verdunsteten im Winde viermal soviel Wasser als in ruhiger Luft, bei Saxifraga sarmentosa war die Verdunstung des rotierenden Blattes geringer als die des ruhenden. Bei Hydrangea bleiben die Spaltöffnungen während der Bewegung geöffnet, bei Saxifraga schliefsen sie sich. Das Schliefsen wird durch Sinken des Turgors in den Schliefszellen hervorgerufen. Bei den Pflanzen, welchen Spaltöffnungen fehlen, resp. diese sich in der Bewegung nicht schliefsen, ist die Transpirationssteigerung am gröfsten, wenn der Wind senkrecht auf die verdunstenden Flächen trifft; anders ist das Verhalten bei Organen mit sich schliefsenden Spaltöffnungen. Ist z. B. die Oberseite spaltöffnungsfrei, die Unterseite mit sich schliefsenden Spaltöffnungen versehen, so wird die Transpiration der Unterseite herabgesetzt, wenn diese dem gröfsten Windanfall ausgesetzt ist, es kann sogar vorkommen, dafs unter diesen Umständen die Unterseite ebensoviel oder weniger Wasser abgiebt als die Oberseite. — Die gröfste relative Steigerung der Verdunstung durch den Wind stellt sich bei jenen Pflanzenorganen ein,

[1]) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botan. XVIII. (1888), S. 519. Botan. Centrlbl. XXXIV. S. 328.
[2]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888, No. 8. Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 80.
[3]) Sitz.-Ber. Wiener Ak. XCVI. S. 182. Botan. Centrlbl. XXXV. S. 262.

welche im ruhenden Zustande die kleinste Wassermenge abgeben. Aber auch in einem im frischen Zustande wasserreichen Organe stellt sich nach einiger Zeit ein ähnliches Verhältnis ein, wenn für den ruhenden Zustand die Transpirationsgröfse beträchtlich gesunken ist. Diese Erscheinung ist einfacher physikalischer Natur und findet auch bei leblosen Körpern statt.

Der absteigende Wasserstrom und dessen physiologische Bedeutung.

Der absteigende Wasserstrom und dessen physiologische Bedeutung, von J. Wiesner.[1])

Die Bewegung von Wasser vom Gipfel des Stammes nach unten, hervorgerufen durch die Transpiration der Blätter, läfst sich in zahlreichen Erscheinungen nachweisen: die älteren, stärker transpirierenden Teile entziehen unter bestimmten Verhältnissen den jüngeren das Wasser. Auch eingewurzelte Pflanzen geben dieselbe Erscheinung zu erkennen, namentlich bei starker Transpiration und geringer Zufuhr des Wassers vom Boden her. Das Niederhängen von Sprofsgipfeln u. dergl. an heifsen Sommertagen ist gewöhnlich auf den absteigenden Wasserstrom zurückzuführen.

Der absteigende Strom hat aber eine weitergehende physiologische Bedeutung.

1. Aus demselben erklärt sich die Entstehung sympodialer Laubsprosse bei Tilia, Ulmus, Fagus u. s. w. Der Sprofsgipfel fällt infolge der Wasserentziehung durch das ältere Laub. Durch Regulierung der Verdunstung läfst sich das Abwerfen beschleunigen und verzögern, unter Umständen ganz hintanhalten.

2. Auch die Entstehung der Terminalknospen wird hierauf zurückgeführt. Die Tendenz zum Abschlufs der terminalen Winterknospe macht sich erst bemerklich, wenn infolge fortgeschrittener Entwickelung des Sprosses ein Mifsverhältnis eintritt zwischen der transpirierten und der aufgenommenen Wassermenge. Bei starker Verdunstung wird dem Sprofsgipfel Wasser entzogen, wodurch dessen Blätter in der Weiterentwickelung gehemmt werden und der Triebabschlufs eintritt.

3. In derselben Weise hemmen stark transpirierende Blätter die Entwickelung der Achselknospen und bewirken die Entstehung der axillaren Winterknospen. Im feuchten Raume entfalten sie sich zu Trieben.

4. Durch Aufhebung der Transpiration gelang mehrfach die Umwandlung von Kurztrieben in Langtriebe und die Auflösung von Wurzelblattrosetten, weshalb die Ursache des Kurzbleibens der Stammteile auf Transpirationswirkung zurückgeführt wird.

„Ob indes der Einflufs der Transpiration auf die jeweilige Ausbildung dieser Organformen ein so grofser ist, dafs es hierfür stets als allein wirkend anzusehen wäre, soll nicht behauptet werden, denn auch die beschriebenen Erscheinungen unterliegen jenem allgemeinen, von mir schon mehrfach ausgesprochenen Gesetz der mechanischen Koïnzidenz im Organismus, welches darin besteht, dafs jede Erscheinung oder Thätigkeitsäufserung der Pflanze nur als ein einheitliches Ganzes entgegentritt und doch gewöhnlich auf mehreren verschiedenen mechanischen Ursachen beruht, die im Organismus sich in der mannigfaltigsten Weise kombinieren, aber doch wieder substituieren können, so dafs dieselbe Erscheinung auch in vereinfachter Weise verursacht werden und auf mechanisch verschiedene Weise zu stande

[1]) Bot. Zeit. 1889, No. 1, 2. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 133.

kommen kann." Von diesem Standpunkt betrachtet nun Verfasser das Zustandekommen der geschilderten Organformen. Durch die Transpiration werden eine Reihe von Veränderungen herbeigeführt, welche alle auf Herabsetzung des Wachstums hinwirken und dies hat eine Reihe tiefgreifender Umgestaltungen der Vegetationsorgane zur Folge. Lassen sie sich durch Aufhebung der Transpiration rückgängig machen, so ist über die Ursache kein Zweifel; wenn nicht, so sind entweder die durch Transpiration bewirkten Veränderungen durch neu geschaffene Zustände fixiert worden, oder es waren ganz andere Momente für die betreffende Bildung mafsgebend. Die grofse Bedeutung der Transpirationswirkung auf die genannten Umgestaltungen wird recht einleuchtend, wenn man bedenkt, dafs trotz reicher Laubbildung und Assimilation gleichwohl die weitere Blattbildung sistiert wird.

Funktion der Epidermen als Wasserreservoir.

Die Funktion der Epidermen als Wasserreservoir, von J. Vesque.[1])

Die Epidermis dient nach den Versuchen immer als Wasserreservoir, aufser wenn sie zum mechanischen Gewebe wird. Die Epidermiszellen können an Wasser 40 % ihres Maximalvolums den Zellen des Assimilationsgewebes abgeben. Als eine Anpassung an die Wasserreservoirfunktion erscheint die Abwesenheit des Chlorophylls in den Epidermiszellen, denn eine assimilierende Zelle ist osmotisch kräftiger als eine nicht assimilierende. Die Epidermis ist befähigt, die Unregelmäfsigkeiten der Transpiration auszugleichen und für eine gleichmäfsige Wasserzufuhr zu den assimilierenden Zellen zu sorgen.

Anteil des sekundären Holzes der dikotyledonen Gewächse an der Saftleitung.

Über den Anteil des sekundären Holzes der dikotyledonen Gewächse an der Saftleitung und über die Bedeutung der Anastomosen für die Wasserversorgung der transpirierenden Flächen, von A. Wieler.[2])

Um die leitenden Schichten ausfindig zu machen, wurden Farbstofflösungen in die abgeschnittenen Zweige geprefst. Bei allen Spezies, vielleicht mit Ausnahme von Aesculus, leitete nur ein Teil des Splintholzes, am besten der jüngste Jahrring. Dasselbe Resultat ergab sich, als man Methylenblau durch Transpiration aufsteigen liefs. Herbst- und Frühjahrsholz leiten gleich gut, dagegen liefsen sich in den leitenden Ringen selbst bedeutende Verschiedenheiten wahrnehmen. Nach aufwärts zu wird die Kontinuität der gefärbten Ringe zerrissen, sie zerfallen in immer kleinere Abschnitte, schliefslich treten nur mehr Gruppen von gefärbten Gefäfsen und einzelne gefärbte Gefäfse auf. Läfst man durch die Stiele der Blätter Methylenblau aufsteigen, so färben sich erst die grofsen Nerven, dann die Verzweigungen des Nervensystems bis in die feinsten Ausläufer hinein. Sobald ein Blatt nicht gleichmäfsig transpiriert, findet diese regelmäfsige Verteilung des Farbstoffs nicht statt, es werden auch diese Ungleichheiten weder durch die Anastomosen, noch durch die Art und Weise des Gefäfsbündelverlaufs ausgeglichen. Erst wenn die normalen Leitungsbahnen von Blattteilen unterbrochen werden, findet eine lebhaftere Bewegung durch die Anastomosen

---

[1]) Compt. rend. CIII. Bot. Zeit. 1887, S. 373. Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 16.

[2]) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botan. XIX. S. 82. Forsch. Agr.-Phys. XI. (1888) S. 408.

hindurch statt. — Verschiedene Pflanzen, welche in stark verdünnten Lösungen von Methylenblau wuchsen, färbten zuerst ihre jüngsten Wurzeln, dann verbreitete sich die Färbung allmählich im Stamme aufwärts, zunächst in den Gefäfsen, von da aus ging sie auf die angrenzenden Elemente, zuletzt auf den Hartbast über.

Über die Wasserleitung im Holz der Bäume, von R. Hartig.[1])

Über den Ort der Wasserleitung im Holzkörper dikotyler und gymnospermer Holzgewächse, von A. Wieler.[2])

Die Wasserversorgung der Laubmoose, von G. Haberlandt.[3])

On the absorption of water and its relation to the constitution of the cell-wall in Mosses, von J. R. Vaizey.[4])

Thränen der Weinrebe.

Das Thränen der Weinrebe, von F. Ravizza.[5])

Im Jahre 1887 wurde der Blutungssaft während 3—11 Tagen in Glasröhren gesammelt. Die an 17 Weinstöcken angestellten Untersuchungen ergaben:

1. Durch das Thränen verlieren die Reben eine Saftmenge von im Mittel 1,004 (0,074—2,692) l.

2. Die chemische Zusammensetzung des Saftes wurde sehr konstant gefunden. Unabhängig von der Varietät, Kulturart und Schnittzeit flofs ein Saft aus mit nur wenig um 0,1 % schwankendem Gehalt an organischer Substanz und etwa 0,04 % Mineralstoff. Nach mehrtägiger Blutung nimmt die Menge der gelösten Stoffe etwas ab (im Mittel von 0,145 auf 0,12 %). Die Menge der austretenden festen Stoffe steigt bis auf 3,969 g (wovon 2,887 g organisch, 1,082 g mineralisch), im Mittel von 19 Versuchen 1,452 g (1,040 und 0,412 g). Die kräftigsten Reben verloren im Mittel 1,866 g organische und 0,735 g mineralische, zusammen 2,601 feste Substanz. Reben von normalem Wuchs gaben im Mittel 0,521 g organische, 0,210 mineralische, zusammen 0,731 g feste Stoffe; bei schwachen Reben waren die Mengen 0,07, 0,03, zusammen 0,10 g.

3. Die Veränderungen des Blutungssaftes sind nicht von Bedeutung. Die gelösten Stoffe verminderten sich von 1,45 auf 1,28 g pro Liter = ein Zehntel der gelösten Stoffe. Wenige Ruhetage genügen, um den Saft wieder auf die ursprüngliche chemische Zusammensetzung zu bringen.

Die durch die Blutung verlorene Substanzmenge ist im Verhältnis zum aufgespeicherten Vorrat äufserst gering, so dafs von einer besonderen Schwächung durch das Bluten nicht die Rede sein kann.

H. Verschiedenes.

Einflufs niederer Sauerstoffpressungen auf die Bewegungen des Protoplasmas.

Über den Einflufs niederer Sauerstoffpressungen auf die Bewegungen des Protoplasmas, von J. Clark.[6])

Die Objekte wurden in den hängenden Tropfen gebracht und entweder einem Gemisch von Stickstoff oder Wasserstoff und entsprechenden Sauer-

1) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. S. 222.
2) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 406.
3) Humboldt VI. (1887), Heft 12.
4) Annals of Botany. I. S. 147. Botan. Centrlbl. XXXIV. S. 324.
5) Staz. sperim. Agr. Ital. XIV. (1888), S. 275. — Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 541.
6) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 273.

stoffmengen oder verdünnter atmosphärischer Luft ausgesetzt. Bei den Plasmodien verschiedener Myxomyceten genügte eine Sauerstoffpressung von 1,2 bis 1,4 mm Quecksilber zur Erhaltung der Bewegung, unterhalb dieser Grenze erlosch die strömende Bewegung, während die amöboide andauerte. Die Plasmaströmung in behäuteten Zellen begann bei 1,2 bis 2,8 mm Druck. Die untere Grenze der Cilienbewegung lag unter 1 mm. Eigentümlicherweise trat bei den Ciliaten mit der Sauerstoffentziehung Zerplatzen des Körpers ein, welches sich durch Sauerstoffzufuhr sistieren liefs. Chlamydomonas und Euglena gingen bei geringer Sauerstoffspannung in das Ruhestadium über.

Beiträge zur Kenntnis der Substratrichtung der Pflanzen, von S. Dietz.[1]) **Substratrichtung der Pflanzen.**

Wie bekannt übt das Substrat eine gewisse Richtkraft auf die aus ihm hervortretenden Organe aus. Die Untersuchungen ergaben, dafs bei dieser Richtung nicht immer dieselben Ursachen und auch Kombinationen solcher beteiligt sind. Manchmal z. B. bei den Hypokotylen kommt der Heliotropismus zur Wirkung, manchmal greift der Hydrotropismus ein, manchmal wirkt der Kontakt mit dem festen Substrate ein. Ob noch anderweitige Wirkungen des Substrates auf die Wachstumsrichtung stattfinden, ist nicht näher untersucht.

Beitrag zur Kenntnis richtender Kräfte bei der Bewegung niederer Organismen, von R. Aderhold.[2])

Das Wurzelsystem der Runkelrüben und dessen Beziehungen zur Rübenkultur, von C. Kraus.[3]) **Das Wurzelsystem der Runkelrüben.**

Diese Untersuchungen bezweckten eine nähere Verfolgung des Wurzelsystems der genannten Pflanzen unter Berücksichtigung der Eigentümlichkeiten verschiedener Varietäten, sowie der Abänderungen durch Bodenbeschaffenheit und Kulturweise, dann unter spezieller Beachtung des sog. Herauswachsens der Rüben aus dem Boden. Zu diesem Behufe wurden ausgedehnte Kulturen verschiedener Art ins Werk gesetzt, und zur Feststellung des Typischen in den verschiedenen Vorkommnissen die Untersuchungen jedesmal an einer gröfseren Anzahl von Individuen ausgeführt. Zu den Hauptuntersuchungen dienten drei Varietäten von verschiedener Wachstumsweise: die Kleinwanzlebener Zuckerrübe, die lange rote aus der Erde wachsende Futterrübe, die runde gelbe Leutewitzer Futterrunkel. Aufserdem wurden aber 9 weitere Varietäten in Betracht gezogen.

I. Das Wurzelsystem der Kleinwanzlebener Zuckerrübe.

a) Die typische Gestaltung des Wurzelvermögens bei Samenpflanzen. Die Pfahlwurzel verlängert sich zunächst sehr ausgiebig, so dafs sie schon 4—5 Wochen nach der Saat auf tief gelockertem Boden 30 cm und tiefer eingedrungen sein kann. Die Seitenwürzelchen, welche in zwei Reihen erscheinen, beschränken sich nicht auf die Pfahlwurzel, sondern sie kommen auch aus dem Hypokotyl zur Entstehung, mit dem

---

[1]) Unters. aus dem bot. Instit. z. Tübingen II. S. 478. Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 130.

[2]) Jenaische Zeitschr. f. Naturw. XXII. N. F. XV. S. 310. Bot. Zeit. 1888, Sp. 621.

[3]) Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 358—407. Mit 9 Tafeln.

Abstofsen der primären Rinde geht der äufsere Unterschied zwischen Hypokotyl und Pfahlwurzel verloren. Zwischen den anfänglich entstandenen Seitenwurzeln schalten sich fortgesetzt neue Generationen solcher ein. Schon in verhältnismäfsig jugendlichem Zustande heben sich drei Regionen der Pfahlwurzel mehr oder weniger von einander ab: 1. Zu oberst eine Region (I) feiner, dichtgedrängter Wurzeln. Stärkere Wurzeln sind hier seltener oder ganz fehlend. Diese Region hat die gröfste Zahl von Wurzeln. 2. Anschliefsend eine Region II, in der die feinen Wurzeln an Zahl vermindert sind, während dafür stärkere in beschränkter Zahl auftreten. 3. Über diese Region setzt sich die Pfahlwurzel fort (Region III), entwickelt aber nur spärlich feine Wurzeln, bisweilen dazwischen etliche stärkere. Zuletzt verliert die Pfahlwurzel meist das Übergewicht, sie geht in stärkere Äste auseinander oder endigt in einen reich verästelten Wurzelbüschel. — Region I nimmt die lockere Krume ein, Region II die tiefere Erdschichte, wo der Boden schon fester wird, Region III macht die Fortsetzung in den Untergrund aus.

Diese Gestaltung des Wurzelsystems steht im einzelnen hinsichtlich der Beschaffenheit und Verteilung der Auszweigungen der Pfahlwurzel in nächster Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit. Region I erstreckt sich um so weiter abwärts, je tiefer der Boden gelockert ist, in ähnlicher Weise sind Region II und III je nach den Bodenverhältnissen verschieden ausgedehnt und in der Beschaffenheit der Wurzeln abweichend. Die gröfste Zahl der Wurzeln kann für den benützten Boden bis zu einer Tiefe von 25—30 cm angesetzt werden. Aber auch wenn die Region III ärmer an Wurzeln ist, so machen dieselben doch bei der beträchtlichen Länge dieser Region immerhin eine beträchtliche Summe aus.

Mit der Tiefe der Bodenlockerung vermehrt und vergröfsert sich aber nicht allein das Wurzelsystem, sondern es nimmt auch die Sicherheit zu, dafs eine schöne, weit nach abwärts nur mit schwachen Wurzeln besetzte Rübe entsteht. Je weiter Region II aufwärts reicht, das heifst je näher der Blattkrone stärkere Seitenwurzeln vorhanden sind, um so näher liegt die Möglichkeit, dafs die letzteren rübenförmig werden.

b) Abnorme Gestaltungen des Wurzelvermögens bei Samenpflanzen und Übergangsformen. Die Beeinträchtigung des freien Wachstums der Pfahlwurzel bewirkt bei den Seitenwurzeln in Bezug auf Stärke und Wachstumsrichtung alle Grade des Übergangs vom typischen Wachstum bis zur völligen Verdrängung der Hauptwurzel aus ihrer prädominierenden Stellung. Am auffälligsten zeigte sich dieser Zusammenhang bei Pflanzen, welche in einem nur 12 cm tief gelockerten Boden bei fest zusammengeschlagenem Untergrund kultiviert wurden. Beim Wachstum im freien Lande genügte im allgemeinen eine Krume von 20—25 cm, um die Ausbildung normaler Rüben zu gestatten. Der Tiefgang der Wurzeln scheint gegenüber dem typischen Wachstum dadurch nicht beeinträchtigt zu werden, dafs statt der einen Pfahlwurzel mehrere Äste sich in den Untergrund einbohren.

c) Die Gestaltung des Wurzelsystems bei Setzpflanzen. Bisweilen stellt sich bei den Setzlingen die normale Form wieder her, wenn nur eine kräftige Ersatzwurzel am unteren Ende des Pfahlwurzelstückes entsteht, meist aber entsteht ein vergabelter Rübenkörper. Die bei der

Pflanzung entstehenden abnormen Formen stimmen mit denjenigen überein, welche an Samenpflanzen bei Störungen der Pfahlwurzel auftreten. Die Benachteiligung der Rübenform ist um so gröſser, je mehr das Eindringen der Wurzel in die Tiefe durch die Bodenbeschaffenheit erschwert ist.

II. Das Wurzelsystem der langen roten, aus der Erde wachsenden Futterrübe.

a) Die typische Gestaltung des Wurzelvermögens bei Samenpflanzen. Das anfängliche Verhalten und die Ausbildung der 3 Regionen von Seitenwurzeln ist ganz wie bei der Kleinwanzlebener, später dagegen treten wesentliche Abweichungen insofern ein, als die Pfahlwurzel immer weiter über den Boden herauskommt. Zum kleinsten Teil handelt es sich um ein wirkliches Herauswachsen, soweit die Rübe nämlich epikotyl einen Zuwachs erfährt, der Hauptsache nach ist es ein Herausschieben als Folge der Art und Weise, wie sich die Verdickung der Pfahlwurzel vollzieht. Durch das Emporschieben kommen die Wurzeln der Region I immer weiter über den Boden heraus, auch die stärkeren Wurzeln der Region II werden gespannt und schlieſslich abgerissen. Natürlich reiſst auch die Pfahlwurzel selbst ab und zwar in verschiedener Tiefe, infolgedessen an der Pfahlwurzel meist dieselben Erscheinungen entstehen, welche bei sonstigen Störungen ihres Wachstums eintreten. Meist entstehen am unteren Ende Ersatzwurzeln, welche sich später rübenförmig verdicken können. Der ganze Prozeſs ist sehr eigentümlich und bietet viele besondere Momente, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann.

b) Abnorme Gestaltungen des Wurzelvermögens bei Samenpflanzen. Störungen der Pfahlwurzel geben, wenn sie in zu geringer Tiefe eintreten, wie bei der Kleinwanzlebener, Anlaſs zu Vergabelungen des Rübenkörpers oder sonstigen Abnormitäten. Nur kommt bei dieser Varietät in Betracht, daſs auch da, wo das Wachstum der Pfahlwurzel auf erhebliche Tiefe normal war, durch das Abreiſsen derselben beim Herausschieben ebenfalls Abnormitäten herbeigeführt werden können. Bezüglich der Einzelheiten aller dieser Vorgänge muſs auf das Original verwiesen werden.

c) Die Gestaltung des Wurzelvermögens bei Setzpflanzen. Das Verhalten ist im ganzen ähnlich wie bei der Kleinwanzlebener Rübe. Die Setzpflanzen schieben sich ebenso heraus wie die Samenpflanzen.

III. Das Wurzelsystem der Leutewitzer runden gelben Futterrübe.

a) Die typische Gestaltung des Wurzelvermögens bei Samenpflanzen. Anfängliche Entwickelung und Ausbildung der 3 Seitenwurzelregionen wie bei den vorigen Varietäten. Das Dickenwachstum beschränkt sich auf die oberste Partie der Pfahlwurzel. Der Druck des sich verdickenden Teils auf die Erde hebt die Pflanzen, dazu kommt aber ein wirkliches Herauswachsen, indem der Rübenkörper epikotyl einen Zuwachs erfährt; das Emporwachsen macht gegenüber dem Emporschieben weit mehr aus als bei der langen roten, bisweilen ist alles, was von der Rübe über der Erde zum Vorschein kommt, epikotyl. Beim Herausschieben reiſst die Pfahlwurzel ebenfalls ab, die Ersatzwurzeln bleiben aber hier in der Regel schwach, so daſs sie der Verwertbarkeit der Rüben meist keinen Einhalt thun.

b) Abnorme Gestaltungen des Wurzelvermögens bei Samenpflanzen. Störungen der Pfahlwurzel haben ebensowenig wie das Absprengen der Pfahlwurzel beim Emporschieben nachteiligen Einfluſs auf die normale Rübenform. Es fehlt das energische Wachstumsbestreben der Pfahlwurzel, hiemit die Eigentümlichkeit, recht starke Ersatzwurzeln auszubilden. Selbst auf ganz seichtem Boden konnte die normale Rübenform zur Entstehung kommen.

c) Die Gestaltung des Wurzelvermögens bei Setzpflanzen. Einkürzung der Pfahlwurzel hat nicht entfernt die nachteiligen Folgen wie bei den vorigen Varietäten, es treten zwar Seitenwurzeln in gröſserer Zahl und Stärke auf, aber die Verdickung bleibt nach wie vor auf Pfahlwurzel und epikotylen Zuwachs beschränkt, während die Seitenwurzeln nur mäſsig an Dicke zunehmen.

Die genannten 3 Varietäten unterscheiden sich demnach ganz wesentlich durch die Empfindlichkeit gegen Störungen des Wachstums der Pfahlwurzel durch mangelhafte Bodenbeschaffenheit oder Verletzungen, ferner durch ihr Verhalten beim Eintritt der Rübenverdickung. Das Herausschieben ist die Folge der Art des Verlaufs der Verdickung, welche eben bei „herauswachsenden“ und „nicht herauswachsenden“ Varietäten typisch verschieden ist. Da der Widerstand des Bodens bei der Hebung in Wirkung kommt, macht sich auch dessen Beschaffenheit bei diesen Ortsveränderungen bemerklich.

Die übrigen 9 nebenher untersuchten Varietäten stimmten mit den genannten drei überein in der Anordnung und dem allgemeinen Charakter der Verzweigungen entlang der Pfahlwurzel, ebenso in den Beziehungen zwischen dem Wachstumstypus, der Empfindlichkeit gegen Störungen des Pfahlwurzelwachstums und dem Verhalten bei der Verdickung hinsichtlich des Herausschiebens.

Der Typus des Wurzelsystems der Runkelrübe, nämlich eine kräftige Pfahlwurzel mit den beschriebenen drei Regionen der Verzweigung, wiederholt sich bei anderen Pflanzenarten, so bei Chenopodiumarten, Weiſsrübe, Rettich, Cichorie.

IV. Die Ernährungsverhältnisse der Runkelrübe.

Die Zuckerrübe hat schon in wenigen Wochen nach dem Aufgehen die Bodenschichte durchwachsen, in der sie sich der Hauptsache nach ihre ganze Wachstumszeit ernährt; diese Bodenschichte reicht um so tiefer, je tiefer die Bodenlockerung war. Die Ausnutzung dieser Schichte geschieht nicht nur anfangs, sondern während der ganzen Vegetationszeit, indem fortgesetzt neue Wurzeln aus dem Rübenkörper erzeugt werden. Die Vorstellung ist unrichtig, daſs die Nahrung liefernde Region sich immer weiter vom Rübenkörper entfernt und näher demselben keine Aufnahme von Nahrung mehr geschieht. In dem tieferen festeren Boden erzeugt die Pfahlwurzel zwar weniger Verzweigungen, aber hieraus folgt nicht, daſs der Beitrag, welchen die Wurzeln der Region III zur Ernährung liefern, nebensächlich ist. Bei Trockenheit kann es der Fall sein, daſs sich die Pflanze lange Zeit gerade mit Hilfe ihrer Tiefwurzeln ernährt, abgesehen von mehrfachen anderen Gründen, deren Wiedergabe zu weit führen würde, welche es aber mit sich bringen, daſs der Ernährungsbeitrag der tieferen Wurzeln

sehr wichtig sein kann. Alles in allem ergiebt sich in Übereinstimmung mit der Erfahrung, dafs es auf jeden Fall die gröfste Sicherheit guter Ernten bietet, wenn die Bewurzelung durch recht tiefe Bearbeitung auch recht tief laufen kann.

Bei der langen, roten Futterrübe rücken die unteren, erst in gröfserer Tiefe gewesenen Wurzeln mehr und mehr in obere Schichten vor, wo die Verhältnisse der Nahrungsaufnahme günstiger sind. Die Erdschichte, aus welcher die Hauptenährung geschieht, wird aber aus verschiedenen Gründen ebenso hoch anzusetzen sein, wie bei der Zuckerrübe. Ähnlich verhält es sich mit der rundlichen Futterrübe, welche zufolge ihres Wachstumstypus seichteren Boden ganz wohl vertragen kann. Jedenfalls ist es unrichtig, die Runkelrüben in ihren Ansprüchen an die Bodenbeschaffenheit und Kulturweise blofs nach dem Typus der Zuckerrüben zu beurteilen, da sich je nach der Wachstumsweise der Varietäten grofse Verschiedenheiten geltend machen.

In einem zweiten angewandten Teil sind verschiedene, in der Praxis der Rübenkultur angewandte Mafsnahmen vom Standpunkte der physiologischen Verhältnisse der Bewurzelung näher beleuchtet, so die Bedeutung der tiefen Bearbeitung des Bodens für die Rübenkultur, die zweckmäfsige Tiefe und Art der Düngerunterbringung, die bei der Auswahl und Züchtung der Rübenvarietäten mafsgebenden Faktoren im Wachstumstypus, das Verfahren der Saat und Pflanzung, der Eben- und Kammbau.

Einflufs der Kreuzbefruchtung auf die Nachkommenschaft.

Über den Einflufs der Kreuzbefruchtung auf die Nachkommenschaft, von F. Nobbe, E. Schmidt, L. Hiltner und C. Richter.[1])

Die Versuche wurden mit der Sommerlevkoje vorgenommen. Teils befruchtete man die Blüten mit dem eigenen Pollen, teils wechselseitig mit dem Pollen verschiedener Sorten.

Bei der Aussaat der Kreuzungsprodukte ergab sich folgendes. In der Blütenfarbe kommen beide Elternpflanzen ziemlich gleichmäfsig zum Ausdruck. In der Form der Blütentraube kommt das männliche Stammprinzip entschiedener zur Geltung, ebenso in der Gesamthöhe der Pflanzen und in der gebildeten Trockensubstanz. In noch weit höherem Grade als die Gestaltbildung stand die Geschlechtsbildung unter dem mafsgebenden Einflusse der Pollenpflanzen. Der Samenknospe, welche kreuzbefruchtet wurde, wurde vorherrschend der Stempel der männlich fungierenden Sorte aufgeprägt. Z. B. übertrug die weifse englische Sommerlevkoje ihre Tendenz, überwiegend gefüllt zu blühen, auf die Samen der eigenen, wie auf andere, einfach blühende Sorten durch ihren Blütenstaub, wurde dagegen ihrerseits durch den Blütenstaub von Sorten mit der Tendenz zu einfacher Blüte in entgegengesetzter Richtung energisch beeinflufst. Die reine Inzucht der vorwiegend einfach blühenden hatte eine starke Erhöhung dieser Tendenz zur Folge. Die Bodenbeschaffenheit übte auf das Verhältnis des Gefüllt- und Einfachblühens keinen ersichtlichen Einflufs.

Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau, von E. Ráthay.[2])

---

[1]) Versuchsstat. XXXV. S. 148. — Vergl. Jahresber. X. (1887), S. 168.
[2]) Wien 1888, bei Frick. — Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 107.

Einführung von Hummeln auf Neuseeland.

Einführung von Hummeln auf Neuseeland, von Dunning.[1]) Dieselben verbreiteten sich rasch, und ein Farmer berichtet, dafs sein roter Klee infolge des Hummelbesuchs sehr reich an Samen geworden sei.

Die Kulturvarietäten der Pflanzen, von W. O. Focke.[2])

Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens, von G. H. Th. Eimer.[3])

Widerstandsfähigkeit des Pollens.

Über die Widerstandsfähigkeit des Pollens, von P. Rittinghaus.[4])

Der Blütenstaub kann relativ hohe Temperaturen ohne Verlust der Keimfähigkeit ertragen, 90° verträgt der meiste Pollen 1/4 Stunde lang, das Maximum wurde mit 104,5° in 10 Minuten erreicht. Ist der Pollen in Bedingungen, welche ein Keimen ermöglichen, so vermag er keine so hohen Temperaturen zu ertragen wie im lufttrockenen Zustande. Mäfsig erhöhte Temperatur (32°) wirkt beschleunigend auf das Wachstum der Pollenschläuche, während niedere Temperaturen z. B. unter 9° die Keimung hindern. Das Pollenplasma verhält sich gegen Antiseptica recht empfindlich, indessen ist die Widerstandsfähigkeit verschiedener Pollensorten ziemlich verschieden. Heftige Erschütterungen in einem Schüttelapparat hindern die Pollen nicht an ausgiebiger Keimung. Die Keimdauer des Pollens schwankt in weiten Grenzen (17—66 Tage). Der Durchschnitt der Keimdauer mag 30—40 Tage betragen.

Natur der Aleuronkörner.

Über die Natur der Aleuronkörner, von F. Werminski.[5])

Die Aleuronkörner bilden sich aus Vakuolen, welche Eiweifs in Lösung enthalten und welche ihr Wasser allmählich beim Reifen der Samen verlieren; dasselbe geschieht auch künstlich, wenn man Samenpräparate mit wasserentziehenden Reagentien behandelt. Die Bildung der Aleuronkörner ist also ein physikalisch-chemischer Prozefs der Fällung der Substanz aus der Lösung. Gleichzeitig setzen sich die in den Vakuolen enthaltenen Salze als Krystalle oder Bestandteil der Globoide ab. Bei der Keimung löst sich die Eiweifsgrundmasse der Aleuronkörner nebst ihren Einschlüssen auf, es entsteht eine Vakuole mit ganz homogener Substanz.

Krystallbildung beim Kalkoxalat.

Über Krystallbildung beim Kalkoxalat, von L. Kny.[6])

Nach den Versuchen ist die Ansicht unrichtig, dafs die Krystallform durch die Reaktion der Mutterlauge bestimmt werde. Vielmehr handelt es sich wahrscheinlich um den relativen Konzentrationsgrad der Lösungen, durch deren Zusammentreffen die Krystallbildung bedingt wird. Bei Überschufs der Kalkverbindung dürften quadratische, bei Überschufs der Oxalsäure monokline Krystalle entstehen.

Litteratur.

Das Hyaloplasma oder Fundamentalplasma, von Ch. Degagny.[7])

---

1) Botan. Centrlbl. XXXV. S. 53.

2) Abhdlg. d. naturw. Vereins zu Bremen, IV. S. 447. — Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 718.

3) Jena 1888 bei G. Fischer. — Bot. Centrlbl. XXXVII. S. 176.

4) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 357.

5) Ber. deutsch. botan. Ges. VI. (1888), S. 199.

6) Ber. deutsch. botan. Ges. V. S. 387.

7) Botan. Centrlbl. XXXV. S. 362.

Das Protoplasma als Fermentorganismus, von A. Wigand.[1])

Über das Vorkommen von aktivem Albumin im Zellsaft und dessen Ausscheidung in Körnchen durch Basen, von O. Loew und Th. Bokorny.[2])

Die chemische Beschaffenheit des protoplasmatischen Eiweifses nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungen, von O. Loew und Th. Bokorny.[3])

Studien über die Inhaltskörper der Pflanzenzellen, von J. H. Wakker.[4])

Über den Bau der Stärkekörner, von K. Mikosch.[5])

Plasmolytische Versuche mit unverletzten phanerogamen Pflanzen, von A. Wieler.[6])

Über die Wirkung einiger Reize auf Pflanzengewebe, von F. Darwin und A. Bateson.[7])

Zur Kenntnis der Reizbewegungen, von J. Wortmann.[8])

Über chemotaktische Bewegungen von Bakterien, Flagellaten und Volvocineen, von W. Pfeffer.[9])

Einige Bemerkungen zur Auffassung der Reizerscheinungen an den wachsenden Pflanzenteilen, von E. Godlewski.[10])

Experimentelle Untersuchungen über das Wachstum der Zellmembran, von F. Noll.[11])

Wachstum und Eiweifsgehalt vegetabilischer Zellhäute, von F. G. Kohl.[12])

Über den mikrochemischen Nachweis von Eiweifskörpern in der pflanzlichen Zellhaut, von F. Krasser.[13])

Zur Eiweifsreaktion und Struktur der Zellmembran, von J. Wiesner.[14])

Zur Eiweifsreaktion der Zellmembran, von A. Fischer.[15])

Die physiologische Bedeutung der sog. Stärkescheide, von H. Heine.[16])

---

[1]) Marburg 1888. — Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 35.
[2]) Bot. Zeit. 1887, S. 849.
[3]) Botan. Centrlbl. XXXIV. S. 231. — Biolog. Centralbl. VIII. No. 1.
[4]) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. XIX. (1888) S. 453.
[5]) Botan. Centrlbl. XXXIII. S. 263.
[6]) Ber. deutsch. botan. Ges. V. S. 375. — Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 125.
[7]) Nature XXV (1887). — Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 418.
[8]) Bot. Zeit. 1887, No. 48. Ber. deutsch. botan. Ges: V. S. 459. Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 127, 128.
[9]) Untersuch. aus d. botan. Instit. zu Tübingen. II. S. 582—561. — Forsch. Agr.-Phys. XI. (1888) S. 119.
[10]) Botan. Centrlbl. XXXIV (1888). No. 2—7. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 129.
[11]) Botan. Centrlbl. XXXIII (1888). S. 103. Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 420.
[12]) Botan. Centrlbl. XXXVII. S. 1.
[13]) Bot. Zeit. XLVI (1888). No. 14.
[14]) Ber. deutsch. bot. Ges. VI. S. 33.
[15]) Ber. deutsch. bot. Ges. V. S. 423.
[16]) Versuchsstat. XXXV. S. 161.

Über den Einflufs der Dehnung auf das Längenwachstum der Pflanzen, von M. Scholtz.[1])

Über die Einwirkung einer konzentrierten Ätheratmosphäre auf das Leben der Pflanzen, von G. Brenstein.[2])

Gersten- und Weizenkeimlinge vertragen einen 3 Minuten langen Aufenthalt in Äther nicht, 6 Tage alte Exemplare sterben bei 25 Minuten Einwirkung ab; bei geringerer Einwirkung erholten sich die meisten Pflanzen bis auf die abgestorbenen oberen Teile.

Über die Einwirkung basischer Stoffe auf das lebende Protoplasma, von Th. Bokorny.[3])

Wirkung der Alkaloide im Tier- und Pflanzenreiche, von A. Marcacci.[4])

Über den Einflufs der Lage auf die morphologische Ausbildung einiger Siphoneen, von F. Noll.[5])

Über die Schutzeinrichtungen der Laubknospen dikotyler Laubbäume während ihrer Entwickelung, von A. Feist.[6])

Pflanzen und Schnecken, von E. Stahl.[7])

Die Ameisen im Dienste des Gartenbaues, von L. Kny.[8])

Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle, von G. Klebs.[9])

Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, von J. Sachs.[10])

Pflanzenleben, von A. v. Kerner.[11])

Das pflanzenphysiologische Praktikum, von W. Detmer.[12])

Pflanzenkultur.

Referenten: Th. Dietrich. Frz. Schmidt.

a) Getreide.

Anbau-Versuche mit verschiedenen Roggen-Spielarten.

Anbau-Versuche mit verschiedenen Roggen-Spielarten, von F. Heine.[13])

Versuchsfeld der zu den Winterweizen Versuchen[14]) gewählten Breite völlig gleichwertig, doch etwas wärmer, da nach Süden geneigt. Die Breite hatte getragen:

---

[1]) Cohns Beiträge z. Biologie der Pflanzen IV. (1887). Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 420.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1887. S. 1512. Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 429.
[3]) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botan. XIX. S. 206. Botan. Centrlbl. XXXVII. S. 173.
[4]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. (1888), S. 358.
[5]) Arbeit. d. botan. Instit. zu Würzburg III. S. 466. Forsch. Agr.-Phys. XII. S. 126.
[6]) Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 43.
[7]) Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 164.
[8]) Gartenflor. XXXVI. Botan. Centrlbl. XXXVI. S. 199.
[9]) Untersuch. aus d. botan. Instit. zu Tübingen. II. S. 465. Forsch. Agr.-Phys. XI. S. 130.
[10]) Leipzig 1887, bei W. Engelmann. 2. Aufl.
[11]) Leipzig 1887.
[12]) Jena 1887, bei G. Fischer.
[13]) D. landw. Presse, 1888, No. 62.
[14]) Siehe daselbst.

1884, Winterweizen mit 160 Ctr. Stallmist, 1 Ctr. Knochenmehl, $^1/_4$ Ctr. schwefels. Ammoniak und $^2/_3$ Ctr. Chilisalpeter.

1885, Zuckerrüben nach Auffuhr von 70 Ctr. Elutionslauge, 1 Ctr. Chilisalpeter und $1^1/_2$ Ctr. Doppelsuperphosphat.

1886, Kartoffeln in 160 Ctr. Stallmistdung pro Morgen, $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter und $^1/_2$ Ctr. Doppelsuperphosphat.

Das Versuchsfeld war somit in so gutem Düngungszustande, dafs es nur $^1/_3$ Ctr. schwefels. Ammoniak erhielt, nachdem es auf 18 cm Tiefe umgepflügt worden war.

Gröfse: 14 Morgen 100 Quadratruten. Jeder Sorte wurde im Durchschnitt 2 Morgen 14 Quadratruten eingeräumt.

Bestellzeit: 3. und 4. Oktober. Wachstum bis zur Mähreife normal. Das Mähen erfolgte vom 24.—31. Juli.

Durch enorme Stroh-Entwickelung zeichnete sich der Schlanstedter Roggen aus, er blieb aber im Kornertrag hinter allen anderen Sorten zurück.

In der folgenden Tabelle sind die Ernteergebnisse zusammengestellt.

No.	Bezeichnung der Spielart	Tag der Aussaat; Oktober:	Tag der Mähreife; Juli:	Wachstumsdauer in Tagen:	pro Magdeb. Morg. Körner, Pfd.	Stroh und Spreu, Pfd.	Gesamtgewicht, Pfd.	Verhältnis des Körnergewichts zum Strohgewicht	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in der Ähre	Das Hektoliter wog Kilogramm	10 g enthalten Körner
1	Riesenstauden . .	4	24	294	1528	3596	5124	28:72	447	44	69,8	334
2	Orginal Zeeländer	3	27	298	1590	3659	5249	30:70	437	46	70,0	340
3	Original Probsteiner	4	27	297	1634	3585	5219	31:69	388	51	70,4	346
4	Schlanstedter . .	4	31	301	1516	4228	5744	26:74	349	52	70,0	340
5	Chrestensens . .	4	27	297	1645	3898	5543	29:71	404	46	69,9	334
6	Heines Zeeländer .	3	27	298	1833	3512	5345	34:66	396	49	70,5	338
7	Colossal Hybrid .	4	27	297	1804	3961	5765	31:69	453	45	70,3	354
	Mittel . .	4	27	297	1650	3777	5427	30:70	411	48	70,1	341

Versuche über den Anbauwert verschiedener Sommerweizenspielarten, von F. Heine und M. Märcker.

Versuche über den Anbauwert verschiedener Sommerweizen-Spielarten.

Boden: drainierter, ziemlich thoniger, mit grobem Flufskies durchsetzter Boden, mit nur flacher, humoser Krume von 35 cm Stärke, zur V. teilweise VI. Klasse eingeschätzt. Da der Boden phosphorsäurereich war, wurden auf den Morgen $66^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter gegeben. Witterung im allgemeinen noch günstig. Saatzeit 4. und 5. April. Drillweite 21 cm. Einsaat pro Morgen im Durchschnitt 73 Pfd.

(Siehe die Tabellen auf Seite 148.)

Die von Beseler und Märcker beobachtete Thatsache, dafs die Sorten mit niedrigstem Körnerertrag die kürzeste Wachstumsdauer zeigen, trifft hier nicht zu.

Nach dem Verfasser zeichnet sich der Noë-Sommerweizen vorteilhaft aus, verlangt aber zu richtiger Entwickelung frühe, starke Einsaat und reich gedüngten, wasserhaltenden Boden.

Laufende No.	Bezeichnung der Spielart	Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,53 a: Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	Geldwert der Körner à 168 M pro Tonne M	Pf.	Geldwert von Stroh u. Spreu à 1 M pro Centner M	Pf.	Gesamtgeldwert M	Pf.	Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh u. Spreu Pfd.
1	Challenge . . .	1391	3253	4644	116	84	32	53	149	37	26 : 74
2	Saskatschewan . .	1372	3938	5810	115	25	39	38	154	63	26 : 74
3	Invincible . . .	1564	3671	5235	131	38	36	71	168	9	30 : 70
4	Kurzbärtiger . .	1593	3579	5172	133	81	35	79	169	60	31 : 69
5	Diamant	1647	3417	5064	138	35	34	17	172	52	33 : 67
6	Emma	1614	3719	5333	135	58	37	19	172	77	30 : 70
7	Australischer . .	1633	3677	5310	137	17	36	77	173	94	31 : 69
8	Grüner Berg . .	1652	3619	5271	138	77	36	19	174	96	31 : 69
9	Heines Kolben .	1757	3640	5397	147	59	36	40	183	99	33 : 67
10	Noë	1767	3806	5573	148	43	38	6	186	49	32 : 68
	Mittel . .	1599	3632	5231	134	32	36	32	170	64	31 : 69

Laufende No.	Bezeichnung der Spielart	Tag der Aussaat	Tag der Mähreife	Das Wachstum dauerte Tage	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in der Ähre	Ein Hektoliter wog Kilogramm	10 g enthielten Körner
1	Challenge	5. April	24. Aug.	140	346	38	77,0	309
2	Saskatschewan . .	4. "	10. "	128	629	28	80,0	287
3	Invincible	4. "	10. "	128	516	33	78,0	259
4	Kurzbärtiger . . .	4. "	10. "	128	595	30	75,5	319
5	Diamant	4. "	12. "	130	510	32	78,5	302
6	Emma	4. "	13. "	131	379	32	78.0	268
7	Australischer . . .	5. "	9. "	126	596	30	77,7	281
8	Grüner Berg . . .	4. "	12. "	130	451	33	77,0	280
9	Heines Kolben . .	5. "	7. "	123	504	29	77,9	295
10	Noë	5. "	16. "	133	440	25	79,0	209
	Mittel . .	4. April	12. Aug.	130	497	31	77,9	281

Auffallenderweise schwankt die Anzahl der Halme auf dem Quadratmeter zwischen weiten Grenzen: 346 und 629; die beiden, der Zahl ihrer Halme nach extremen Sorten, lieferten die geringste Ernte unter allen Spielarten.

Die Untersuchung der Ernteprodukte lieferte als direktes analytisches Ergebnis: (Siehe die Tabelle auf Seite 149.)

1. Die proteïn- und kleberreichen Spielarten finden sich unter den kurzlebigen und umgekehrt. Als Grenze zwischen langer und kurzer Vegetationszeit 130 Tage angenommen:

Kurz vegetierende Spielarten 13,17 % Proteïn.
10,08 % trockener Kleber.
Lang vegetierende Spielarten 12,47 % Proteïn.
9,22 % trockener Kleber.

Laufende No.	Bezeichnung der Spielart	Körnerertrag pro Hektar kg	Hektolitergewicht (in Halle) kg	Zahl der Körner auf 10 g	Proteïngehalt der Körner %	Vegetationsdauer Tage	Körner mehlige %	Körner glasige %	Proteïn im Mehl %	Trockener Kleber im Mehl %	Kleberstickstoff vom Gesamtstickstoff %	feuchter Kleber %	Trockensubstanz des feuchten Klebers %	Volumen von 100 g Gebäck ccm	
1	Saskatschewan.	2687	76,6	287	14,18	128	16	60	13,0	11,5	85,3	45,4	24,5	346	weifs und sehr locker
2	Challenge . .	2724	75,6	309	11,44	140	16	56	10,1	8,0	79,9	34,6	23,3	284	weifs u. locker
3	Invincible . .	3063	76,0	259	12,38	128	16	60	10,8	8,8	80,7	37,2	23,5	328	weifs und sehr locker
4	Kurzbärtiger .	3120	75,7	319	13,95	128	12	72	12,6	10,7	85,3	47,1	22,8	369	gelblich-weifs, sehr schön und locker
5	Emma . . .	3161	74,4	268	11,98	131	32	30	10,6	8,9	84,3	38,0	23,6	326	fast weifs und ziemlich locker
6	Australischer .	3198	76,9	281	11,39	126	14	38	10,8	8,5	77,3	32,9	25,5	319	weifs und sehr locker
7	Diamant . .	3226	75,7	302	12,87	130	2	96	11,4	9,9	86,4	40,7	24,1	374	weifs und sehr locker
8	Grüner Berg .	3231	75,4	280	14,22	130	28	56	12,5	10,5	84,2	43,0	24,5	314	fast weifs und ziemlich locker
9	Heines Kolben	3441	76,4	295	13,97	123	10	72	12,5	10,9	86,7	44,2	24,5	355	weifs und sehr locker
10	Noë . . . , .	3461	75,5	209	11,83	133	46	20	10,2	8,8	86,6	37,5	23,6	351	grau aber locker

Dieses Verhalten stimmt mit den bei anderen Getreidearten, speziell beim Hafer gemachten Erfahrungen völlig überein.

2. Der Klebergehalt der kleinkörnigen Spielarten zeigt sich erheblich höher als derjenige der grofskörnigen, übereinstimmend mit den Versuchen des vorigen Jahres; ein grofses Korn scheint ein Kennzeichen für hohen Stärkemehlgehalt, ein kleineres für hohen Klebergehalt zu sein.

3. Die kleberreichen Varietäten enthalten meistens einen höheren Prozentsatz des vorhandenen Stickstoffes in Gestalt von Kleber als die kleberärmeren.

4. Die Backfähigkeit ist nicht durchweg dem Klebergehalt proportional, aber im allgemeinen besitzen die kleberreicheren Spielarten eine bessere Backfähigkeit als die kleberärmeren und die kleberärmste Spielart zeigt auch die geringste Backfähigkeit. Unter Umständen zeigen auch relativ kleberarme Spielarten recht gute Backfähigkeit, wie in vorliegenden Versuchen der Noëweizen

	% trockener Kleber	Backfähigkeit
Noë	8,8	351 ccm Gebäck p. 100 g

(354 ccm Gebäck p. 100 g als mafsgebend für gutes Mehl angenommen.)

5. Unter den frühreifenden Spielarten war nicht eine einzige mit völlig unbefriedigender Backfähigkeit.

6. Die kleinkörnigen Spielarten zeigen verhältnismäfsig bessere Backfähigkeit als die grofskörnigen — entsprechend dem höheren Klebergehalt.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Spielart	Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,53 ar					
		Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	Verhältnis des Körner-Gewichtes zum Stroh-Gewicht	Farbe der Ähre	Farbe des Kornes
1	Martin Amber . .	1466	3603	5069	29 : 71	weifs	weifs
2	Lamed	1629	3289	4918	33 . 67	braun	gelbweifs
3	Dividenden . . .	1660	3181	4841	34 : 66	braun	hellbraun
4	Modell	1685	3850	5535	30 : 70	braun	braun
5	Urtoba	1737	3565	5302	33 : 67	weifs	hellbraun
6	Kinver	1715	3827	5542	31 : 69	weifs	braun
7	Dattel	1741	3771	5512	32 : 68	braun	gelbweifs
8	Molds red prolific .	1866	3497	5363	35 : 65	braun	braun
9	Dührings . . .	1819	3901	5720	32 : 68	weifs	weifs
10	Wefslings weifser .	1883	3470	5353	35 : 65	weifs	weifs
11	Nursery	1846	3779	5625	33 : 67	graulichweifs	weifslich
12	Kolossal-Hybrid . .	1849	4012	5861	32 : 68	weifs	dunkelbraun
13	Bestehorns Dickkopf	1971	3551	5522	36 : 64	braun	hellbraun
14	Trumpf	2008	3731	5739	33 : 67	braun	braun
15	Hardcastle . . .	1999	3850	5849	34 : 66	weifs	weifs
16	Regenten	2011	3756	5767	35 : 65	dunkelgrau	weifs
17	Non plus ultra . .	2063	3363	5426	38 : 62	weifs	hellbraun
18	St. Helena . . .	2141	3399	5540	37 : 63	dunkelbraun	dunkelgelb
19	Weifser amerikanischer	2005	3935	5940	34 : 66	weifs	weifs
20	Mains Standup . .	2074	3909	5983	35 : 65	weifs	weifslich
21	Bordeaux	2244	3481	5725	39 : 61	dunkelbraun	braun
22	Rivetts bearded . .	2326	3776	6102	38 : 62	schwarzbraun	hellgelb
23	Heines Square-head	2324	3708	6032	39 : 61	weifs	hellbraun
	Mittel	1916	3661	5677	34 : 66		

7. Mit Ausnahme von Noë und Challenge zeigte sich deutlich der Zusammenhang zwischen Backfähigkeit und glasiger Beschaffenheit der Körner.

8. Je gröfseren Anteil der Kleberstickstoff vom Gesamtstickstoff ausmachte, um so gröfser war die relative Steighöhe.

Unentschieden bleibt auch bei diesen Versuchen, wie sich das Mehl der geprüften Weizenspielarten im Gemisch mit anderen Mehlsorten verarbeitet.

Anbauversuche mit Winterweizen.

Anbauversuche mit Winterweizen, von F. Heine.[1])

Versuchsfeld „Döllbreite III“ ist ein humoser, milder, kalkreicher Lehmboden, auf Löfslehm-Unterlage, in hohem Kraftzustand:

1884: nach Winterweizen in Stallmist Zuckerrüben, gedüngt mit 64 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 85 Pfd. Chilisalpeter und 127 Pfd. Doppelsuperphosphat.

1885: Gerste, nach Aufstreuen von 50 Pfd. Chilisalpeter und 50 Pfd. Doppelsuperphosphat.

[1]) D. landw. Presse 1888, No. 71.

Lauf. Nummer	Bezeichnung der Spielart	Tag der Aussaat	Tag der Mähreife	Das Wachstum dauerte Tage	Zahl der Halme pro qm	Zahl der Körner in der Ähre	Das Hektoliter wog kg	10 g enthalten Körner
1	Martin Amber . .	21. Oktob.	9. August	293	482	46	71,5	219
2	Lamed	21. „	6. „	290	397	59	71,2	199
3	Dividenden . . .	19. „	8. „	294	415	57	67,2	209
4	Modell	20. „	12. „	297	373	54	71,7	208
5	Urtoba	19. „	11. „	297	378	58	73,3	198
6	Kinver	21. „	12. „	296	416	51	72,1	227
7	Dattel	21. „	6. „	290	401	60	72,2	203
8	Molds red prolific .	19. „	5. „	291	386	58	74,7	208
9	Dührings	19. „	12. „	298	368	57	72,0	210
10	Weſslings weiſser .	20. „	12. „	297	427	59	72,0	219
11	Nursery	21. „	12. „	296	526	57	71,1	238
12	Kolossal-Hybrid . .	19. „	11. „	297	367	59	73,5	210
13	Bestehorns Dickkopf	19. „	10. „	296	387	58	71,5	233
14	Trumpf	19. „	8. „	294	429	55	73,3	207
15	Hardcastle . . .	21. „	12. „	296	478	49	73,1	227
16	Regenten	20. „	14. „	299	553	60	71,2	249
17	Non plus ultra . .	19. „	6. „	292	398	61	72,2	189
18	St. Helena . . .	19. „	17. „	303	377	47	72,2	189
19	Weiſser amerikanischer	21. „	7. „	291	428	62	71,8	243
20	Mains Standup . .	21. „	12. „	296	554	55	72,2	220
21	Bordeaux	19. „	5. „	291	336	61	74.0	194
22	Rivetts bearded . .	19. „	19. „	305	381	49	72,8	201
23	Heines Spuare head	20. „	5. „	290	413	62	72.2	210
	Mittel	20. Oktob.	10. August	295	421	56	72,1	213

1886: Kartoffeln, pro Morgen gedüngt mit 160 Ctr. Stallmist, 25 Pfd. Chilisalpeter und 25 Pfd. Doppelsuperphosphat. Nach Aberntung der Kartoffeln wurden pro Morgen 50 Pfd. schwefelsaures Ammoniak aufgebracht und der Boden 18 cm tief umgeackert. Säezeit 19. bis 21. Oktober. Drillweite $23^1/_2$ cm. Einsaat durchschnittlich 78 Pfd. pro Morgen (zwischen 72 und 84 Pfd. schwankend).

Die verschiedenen Varietäten überstanden den Winter allgemein sehr gut, nur die begrannten erschienen Ende Februar etwas vereinzelt. Im Juni waren alle Lücken im wesentlichen ausgeglichen.

Mähreife: 5. bis 19. August. — Das Versuchsfeld hatte eine Gröſse von 40 Morgen. Im Mittel erhielt jede Spielart 1 Morgen 128 Quadratruten.

Die Ernteergebnisse sind in den vorstehenden Tabellen (Seite 150 und 151) zusammengestellt.

Vergleichende Haferanbauversuche.

Vergleichende Haferanbauversuche, von F. Heine.

Verfasser setzte die von M. Märcker und O. Beseler zuerst angestellten Versuche über den Anbauwert verschiedener Hafersorten fort.

Boden: Alluvialboden mit sehr humoser, ca. 60 cm starker Oberkrume, auf thonigem, seit 1871 drainiertem Untergrunde ruhend, in übernormalem Kraftzustand. Das Versuchsfeld, welches innerhalb der letzten 7 Jahre dreimal mit Stallmist und alljährlich mit „Kunstdünger“ reichlich versehen worden war, wurde im Dezember 1886 26 cm tief durchgepflügt

und mit $66^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter pro Morgen im Frühjahr vor der Bestellung bestreut. Saatzeit 6. und 7. April. Drillweite $23^1/_2$ cm. Zur Einsaat gelangten 24—33 Pfd. pro Morgen, je nach Schwere des Kornes. —

Ernteergebnis:

No.	Bezeichnung der Spielart	Ernte vom Magdeburger Morgen = 25.53 ar									Verhältnis des Körnergewichts zum Gewicht von Stroh und Spreu
		Körner	Stroh und Spreu	Gesamtgewicht	Geldwert der Körner à 130 M per Tonne		Geldwert von Stroh und Spreu à 1 M pr. Ctr.		Gesamtgeldwert		
		Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	
1	Race-horse-white . .	1616	2648	4264	105	04	26	48	131	52	38 : 62
2	Willkommen	1665	2893	4558	108	23	28	93	137	16	37 : 63
3	Kanadischer Prolific .	1694	2808	4502	110	11	28	08	138	19	38 : 62
4	Hoopers Paragon . .	1708	3176	4884	110	02	31	76	142	78	35 : 65
5	Gothenburger . . .	1770	2782	4552	115	05	27	82	142	87	39 : 61
6	Kanadischer Fahnen .	1677	3936	5613	109	—	39	36	148	36	30 : 70
7	Welinders schwedisch.	1939	2366	4305	126	04	23	66	149	70	45 : 55
8	Beselers	1908	2611	4519	124	02	26	11	150	13	42 : 58
9	Gelber Belgischer . .	1913	2929	4842	124	35	29	29	153	64	40 : 60
10	Nubischer	1913	2989	4902	124	35	29	89	154	24	39 : 61
11	Danebrog	1997	2509	4506	129	81	25	09	154	90	44 : 56
12	Verbesserter Dänischer	1993	2678	4671	129	54	26	78	156	32	43 : 57
13	Bestehorns améliorée .	2031	2721	4752	132	02	27	21	159	23	43 : 57
14	Jumbs	2047	2863	4910	133	05	28	63	161	68	42 : 58
15	Heines ertragreichster	2108	2574	4682	137	02	25	74	162	76	45 : 55
16	Bestehorns Überflufs .	2148	2877	5052	139	62	28	77	168	39	43 : 57
	Mittel	1883	2835	4718	122	39	28	35	150	74	40 : 60

Die Dauer des Wachstums war im allgemeinen auch 1887 auf die Höhe des Ernteergebnisses von entscheidendem Einflufs.

Die Rispenhafer-Sorten zerfallen in zwei von Beseler und Märcker schon früher unterschiedene Klassen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 153.)

Durch diese Aufstellung wird Beselers Urteil, dafs auf an Nährstoffen überreichem Boden nur die länger lebenden Spielarten sicher die höheren Erträge zu erzeugen vermögen, bestätigt.

Zwischen beiden erwähnten Klassen stehen hinsichtlich ihrer Entwickelungszeit der gelbe belgische und die beiden Fahnenhafersorten:

Kanadischer Fahnen, vorzügliche Sorte für leichtere Sandböden, von Neuhaufs-Selchow zuerst in gröfserem Umfang angebaut. In vorliegendem Versuch bewährte er sich nicht, infolge der zu Gebote stehenden reichlichen Nährstoffe.

Nubischer Hafer bedarf noch weiterer Prüfung, dürfte aber nach Ansicht des Verfassers, infolge der schwarzen Färbung, sich nicht einbürgern.

Gelber Belgischer ist noch nicht zu empfehlen.

Jumbs Hafer. Die grofsen Körner zeigen sich spezifisch leicht, hülsenreich und von geringem Futterwert.

I. Die fünf frühreifen Sorten:

No.	Bezeichnung der Spielart	Wachstumsdauer Tage	Ernte pro Morgen Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	Gesamt-Geldwert M	Pf.	Verhältnis der Körner zum Gewicht von Stroh und Spreu
1	Race-horse-white .	122	1616	2648	4264	131	52	38 : 62
2	Willkommen . .	123	1665	2893	4558	137	16	37 : 63
3	Kanad. Prolific .	123	1694	2808	4502	138	19	38 : 62
4	Hoopers Paragon .	124	1708	3176	4884	142	78	35 : 65
5	Gothenburger . .	123	1770	2782	4552	142	87	39 : 61
	Mittel	123	1691	2861	4552	138	50	37 : 63

II. Die sieben spätreifen Sorten:

No.	Bezeichnung der Spielart	Wachstumsdauer Tage	Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamtgewicht Pfd.	M	Pf.	Verhältnis
1	Welinders schw. .	130	1939	2366	4305	149	70	45 : 55
2	Beselers	128	1908	2611	4519	150	13	42 : 58
3	Danebrog . . .	128	1997	2509	4506	154	90	44 : 56
4	Verb. dänischer .	129	1993	2678	4671	156	32	43 : 57
5	Bestehorns amél. .	128	2031	2721	4752	159	23	43 : 57
6	Heines ertragr. .	130	2108	2574	4682	162	76	45 : 55
7	Bestehorns Überfluſs	129	2148	2877	5025	168	39	43 : 57
	Mittel	129	2018	2619	4637	157	35	44 : 56

Die sieben spätreifenden Spielarten gehören der Probsteiner bez. dänisch-schwedischen Race an. Die in folgender Tabelle angeführte Körnerzahl in der Ähre und Ährenzahl pro Quadratmeter lassen die Verwandtschaft deutlich erkennen:

No.	Bezeichnung der Spielart	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in den vollkommenen Rispen	10 g enthalten Körner	Das Hektoliter wog Kilogramm
	A. Frühreifende Sorten:				
1	Race-horse-white . . .	311	68	356	56,1
2	Willkommen	315	79	317	56,0
3	Kanad. Prolific	306	71	320	54,6
4	Hoopers Paragon . . .	328	69	318	52,7
5	Gothenburger	335	61	324	54,9
	Mittel	319	70	327	54,9
	B. Spätreifende Sorten:				
1	Welinders schwed. . . .	345	84	304	51,0
2	Beselers.	344	81	303	49,4
3	Danebrog	333	77	303	48,0
4	Verb. dänischer	344	83	320	49,0
5	Bestehorns amél. . . .	351	77	353	48,4
6	Heines ertragreichster . .	355	86	305	50,4
7	Bestehorn s Überfl. . . .	342	79	323	47,9
	Mittel	345	81	316	49,2

Im Anschlufs an die vorstehenden Versuche teilt Verfasser noch einige Anbauversuchs-Ergebnisse aus den Jahren 1884—87 mit, welche die Überlegenheit der spät reifenden „schwedisch-dänisch-probsteiner“ Gruppe über die frühreifende darzuthun geeignet sind. Die Versuche wurden auf Rittergut Emersleben angestellt.

No.	Bezeichnung	Ertrag pro Morgen an Korn	Geldwert der Körner à 160 M pro Tonne	
		Pfd.	M.	Pf.
	A. 1884.			
1	Beselers	2088	167	4
2	Bestehorns améliorée . . .	2202	176	16
3	Dänischer	2265	181	20
4	Heines ertragreichster . .	2406	192	48
	Mittel	2240	179	22
	B. 1885.			
1	Französischer Prolific . .	1647	131	76
2	Triumph	1734	138	72
3	Beselers	1819	145	52
4	Dänischer	1895	151	60
5	Bestehorns améliorée . .	2052	164	16
6	Heines ertragreichster . .	2081	166	48
	Mittel	1871	149	71

No.	Bezeichnung	Ertrag pro Morgen an Korn	Geldwert der Körner à 130 M pro Tonne	
		Pfd.	M	Pf.
	C. 1886.			
1	Gelber französischer . . .	1380	89	70
2	Triumph	1527	99	26
3	Pringles	1562	101	53
4	Willkommen	1793	116	55
5	Bestehorns améliorée . .	1894	123	11
6	Kanadisch. Prolific . . .	1970	128	5
7	Beselers	2066	134	29
8	Dänischer	2083	135	40
9	Bestehorns Überflufs . . .	2116	137	54
10	Welinders	2121	137	87
11	Heines ertragreichster . .	2172	141	18
	Mittel	1880	122	23

Die vier folgenden Sorten wurden auf Rittergut Langenstein auf einer gröſseren Fläche von je 6 Morgen angebaut und ergaben als Resultat:

No.	Bezeichnung	Ertrag pro Morgen an Korn Pfd.	Geldwert der Körner à 130 M per Tonne M	Pf.	Das Hektoliter wog kg
	1887.				
1	Beselers Hafer	1321	85	87	49,1
2	Lüneburger Klai-Hafer . .	1438	93	47	50,0
3	Heines ertragreichster . .	1441	93	67	48,3
4	Dänischer Hafer	1461	94	97	48,2
	Mittel	1415	92	—	48,9

Die chemische Untersuchung der Ernteprodukte obengenannter 16 Hafersorten ergab folgendes:

(Siehe die Tabelle auf Seite 156.)

Zusammenhang von Ertragsfähigkeit und Proteïngehalt:

I. Fahnenhafer.

Bezeichnung	Ertrag pro Hektar kg	Proteïn %	
Jumbs	4009	12,5	
Nubischer	3747	12,5	
Kanadischer	3284	13,4	
II. Rispenhafer.			
Bestehorns Überfluſs . .	4207	11,1	ertragreichere Spielarten
Heines ertragreichster .	4129	10,6	ertragreichere Spielarten
Bestehorns améliorée . .	3978	11,5	ertragreichere Spielarten
Danebrog	3911	11,9	ertragreichere Spielarten
Verbess. dänischer . .	3903	11,5	ertragreichere Spielarten
Welinders schwedischer .	3798	9,9	ertragreichere Spielarten
Belgischer gelber . . .	3747	12,0	ertragreichere Spielarten
Beselers	3737	11,2	ertragreichere Spielarten
Gothenburger Kanada .	3467	13,4	ertragärmere Spielarten
Hoopers Paragon . . .	3345	12,5	ertragärmere Spielarten
Kanadischer Prolific . .	3318	13,8	ertragärmere Spielarten
Willkommen	3281	13,3	ertragärmere Spielarten
Race-horse-white . . .	3165	13,8	ertragärmere Spielarten

1. Auch hier zeigten sich die ertragreicheren Spielarten proteïnarm, die ertragärmeren proteïnreich:

	Ertrag pro Hektar kg	Proteïn %
Mittel der ertragreicheren Spielart	3926	11,2
„ „ ertragärmeren „	3315	13,4
Unterschied	— 611	+ 2,2

No.	Bezeichnung der Spielart	Ertrag pro Hektar	Zusammensetzung der Körner auf 88 % Trockensubstanz berechnet					Hektoliter-gewicht	10 g enthalten Körner	100 Teile Körner enthalten Hülsen	Von 100 Teilen Proteïn sind enthalten in den Hülsen	Dicke der Samenschale	Querdurchmesser des Korns	Längsdurchmesser des Korns	Von 100 Teilen Proteïn sind verdaulich
			Rohproteïn	Rohfaser	Rohfett	Mineralstoffe	Stickstofffreie Extraktstoffe								
		kg						kg		%		mm	mm	mm	
1	Bestehorns Überfluſs	4207	11,1	10,7	4,5	3,0	58,7	47,9	323	26,2	4,0	0,1545	2,60	12,90	85,44
2	Heines ertragreichster	4129	10,6	11,0	4,9	3,0	58,5	50,4	305	25,8	4,2	0,1958	2,95	11,50	85,62
3	Jumbs	4009	12,5	16,8	5,0	3,3	50,4	35,0	294	39,5	7,5	0,1781	2,90	13,40	86,07
4	Bestehorns améliorée	3978	11,5	10,2	4,8	3,0	58,5	48,4	353	26,5	5,1	0,1734	2,70	12,35	87,16
5	Danebrog	3911	11,9	10,8	4,6	2,8	57,9	48,0	303	26,4	4,1	0,1628	2,50	11,90	90,91
6	Verb. dänischer	3903	11,5	11,7	4,5	3,1	57,2	49,0	320	26,8	3,8	0,1711	2,60	13,10	85,81
7	Welinders schwed.	3798	9,9	10,3	4,9	3,2	59,7	51,0	304	26,1	4,4	0,2029	2,70	11,75	83,27
8	Nubischer	3747	12,5	12,4	4,5	3,3	55,3	46,1	358	29,9	5,8	0,1722	2,90	12,20	86,55
9	Belgischer gelber	3747	12,4	11,5	4,7	2,9	56,5	47,3	320	26,1	4,7	0,1781	2,75	12,40	87,50
10	Beselers	3737	11,2	10,2	4,5	3,0	59,1	49,4	303	25,6	4,4	0,1699	2,60	12,00	85,60
11	Gothenburger Kanada	3467	13,4	12,5	4,4	2,5	55,2	54,9	324	28,5	5,8	0,1899	2,75	10,65	86,39
12	Hoopers Paragon	3345	12,5	11,8	4,7	2,7	56,3	52,7	318	27,6	2,7	0,1699	2,60	11,80	88,40
13	Kanadischer Prolific	3318	13,8	12,8	4,0	2,6	54,8	54,6	320	29,1	3,2	0,2006	2,80	11,15	87,80
14	Kanad. Fahnenhafer	3284	13,4	11,1	5,1	3,1	55,3	43,5	356	23,7	4,5	0,1663	2,60	13,30	86,93
15	Willkommen	3281	13,3	13,3	4,5	2,6	54,3	56,0	317	28,6	3,3	0,1852	2,85	10,50	87,53
16	Race-horse-white	3165	13,8	13,0	4,5	2,7	54,0	56,1	356	28,9	2,8	0,1793	2,85	10,40	84,69
	Mittel	3689													

2. Die obige Beziehung wurde so oft beobachtet und stets bestätigt, dafs man sie als Gesetzmäfsigkeit hinstellen darf.

3. Während hoher Proteïngehalt und hohe Ertragsfähigkeit nicht mit einander vereinigt vorzukommen scheinen, läfst niedriger Proteïngehalt nicht unbedingt auf hohe Ertragsfähigkeit schliefsen.

4. Auch in diesem Jahre bestätigt sich die Annahme, dafs die Beziehung zwischen Proteïn und Fettgehalt weit davon entfernt ist, als Gesetzmäfsigkeit gelten zu können.

5. Die am längsten vegetierenden Haferspielarten sind durchschnittlich proteïnarm, die kurz vegetierenden aber proteïnreich.

6. Wie in früheren Jahren zeichnen sich die ertragreichen Varietäten durch Korngröfse aus, sowie durch gröfsere Körnerzahl.

7. Ein hohes Hektolitergewicht scheint im allgemeinen einen hohen Proteïngehalt zu begleiten.

8. Das Umgekehrte gilt für die Korngröfse, wie von Hoffmeister zuerst bemerkt wurde.

9. Der mittlere Verdaulichkeits-Koëffizient wurde zu 86,6 ermittelt, doch läfst sich ebensowenig wie im vorigen Jahre eine Regelmäfsigkeit oder irgendwelcher Zusammenhang mit der sonstigen Zusammensetzung des Hafers erkennen.

10. Die Hülsenmenge schwankt zwischen weiten Grenzen (bei Fahnenhafer zwischen 23,7 und 39,5 %; bei den Rispenhaferspielarten zwischen 25,6 und 29,1 %).

11. Wie früher zeigen die grofskörnigen proteïnarmen Spielarten etwas weniger Hülsen als die kleinkörnigen, proteïnreichen.

12. In den proteïnreichen Spielarten ist ein etwas kleinerer Anteil der Gesamtproteïnmenge in den Hülsen enthalten.

13. Die Beobachtung, dafs, wie bei den vorjährigen Versuchen die grofskörnigen, ertragreichen Spielarten im allgemeinen eine dickere Samenschale zeigten, tritt in diesem Jahre mit gleicher Regelmäfsigkeit nicht hervor. — Die Messungen erfolgten auf der Embryonalseite, im Querschnitt der Samenschale, an der dicksten Stelle auf etwa 1/3 der Länge des Haferkorns, dicht oberhalb des Embryos:

Rispenhafer	Dicke der Samenschale mm
Welinders	0,2029
Kanad. Prolific	0,2006
Heines ertragreichster	0,1958
Gothenburger Kanada	0,1899
Willkommen	0,1852
Race-horse-white	0,1793
Mittel der Dickhülsigen	0,1923
Bestehorns améliorée	0,1734
Verbesserter dänischer	0,1711
Hoopers Paragon	0,1699
Beselers	0,1699
Danebrog	0,1628
Bestehorns Überflufs	0,1545
Mittel der Dünnhülsigen	0,1669

14. Die proteïnreichen Spielarten zeigen auch bei diesen Versuchen ohne Ausnahme geringere Keimungsenergie, im Gegensatz zu den proteïnärmeren Spielarten, welche durchweg eine günstige Keimungsenergie bekunden.

		100 Körner gaben Graskeime nach:					ungekeimt	Proteïn
	Tagen:	5	6	7	8	9		%
1	Heines ertragreichster .	43	64	96	100	—	0	10,6
2	Bestehorns Überflufs .	45	71	94	—	—	6	11,1
3	Welinders	38	56	89	98	—	2	9,9
4	Beselers	25	68	87	92	—	8	11,2
5	Belgischer gelber . .	31	56	87	93	—	7	12,4
6	Hoopers Paragon . .	27	48	84	94	—	6	12,5
7	Bestehorns améliorée .	23	55	86	93	—	7	11,5
8	Verbesserter dänischer .	20	29	84	90	92	8	11,5
9	Danebrog	17	48	82	88	—	12	11,9
10	Kanadischer Fahnen- .	29	45	79	96	—	4	13,4
11	Nubischer	29	50	76	95	—	5	12,5
12	Kanad. Prolific . . .	14	18	62	90	96	4	13,8
13	Race-horse-white. . .	7	17	60	91	97	3	13,8
14	Willkommen	10	23	55	81	99	1	13,3
15	Gothenburger Kanada .	5	14	35	88	98	2	13,4
16	Jumbs	7	16	27	49	59	41	12,5

(Siehe weiter die Tabelle auf Seite 159.)

Anbauversuche mit schwedischem Original-Saatgetreide unter Leitung von Just.

Von der pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt zu Karlsruhe wurden 8 an verschiedenen Orten Badens wohnenden Landwirten zur Anstellung von Anbauversuchen folgende Getreidearten verteilt:

300 kg Hafer bez. Rispenhafer,
300 kg Gerste bez. zweizeilige Chevaliergerste,
100 kg Erbsen bez. Viktoriaerbsen.

Im allgemeinen sind die Versuchsansteller mit den Resultaten sehr zufrieden, wenngleich andauernde Trockenheit, im Frühjahr Nässe u. s. w. mitunter ein vollständiges Gelingen der Versuche verhinderten.

Die Versuche sollen mit den geernteten Früchten einige Jahre lang fortgesetzt werden, damit man sich später ein richtiges Urteil über den Wert der schwedischen Saatgetreide für unsere Verhältnisse bilden kann.

Die beifolgenden Tabellen geben über die Resultate der 1887 angestellten Anbauversuche nähere Aufschlüsse, doch bleibt die Verwertung der gewonnenen Zahlen für später vorbehalten.

Zusammenstellung der in Form von Haferkörnern pro Hektar geernteten Rohnährstoffe und verdaulichen Nährstoffe, unter Zugrundlegung von Königs Preisverhältnis: — Proteïn : Fett : stickstofffreien Extraktstoffen = 2,5 : 1,5 : 1. — Die stickstofffreien Extraktstoffe wurden zu 75 % verdaulich gerechnet und hierzu die Hälfte der verdaulichen Rohfaser gezählt. Unter Annahme des Preises von 130 M pro 1000 kg stellt sich die Nährwerteinheit auf 17,16 Pf. (gegen 18,2 Pf. bei Beselers Versuchen im Vorjahr).

No.	Bezeichnung der Spielart	Nährstoffe Kilogramm pro Hektar				Verdauliche Nährstoffe Kilogramm pro Hektar				Nährgeldwert der Ernte pro Hektar		
		Roh-proteïn	Rohfett	Stick-stofffreie Extrakt-stoffe	Summa der Futter-wert-einheiten	Proteïn	Fett	Stick-stofffreie Extrakt-stoffe	Summa der Nähr-wert-einheiten	der Körner M	des Strohes 100 kg = 2 M M	Summa M
1	Bestehorns Überflufs .	467,0	189,3	2469,5	3921,0	399,3	151,4	1898,5	3124	536,0	112,8	648,8
2	Heines ertragreichster .	437,7	202,3	2415,5	3813,3	374,7	161,8	1857,1	3037	521,1	100,6	621,7
3	Jumbs'	501,1	200,5	2020,5	3574,1	431,4	160,4	1583,6	2903	498,2	112,0	610,2
4	Bestehorns améliorée .	457,5	190,9	2327,1	3757,3	398,9	152,7	1785,2	3012	516,9	106,5	623,4
5	Danebrog	465,4	179,9	2264,5	3697,9	423,1	143,9	1741,4	3015	517,4	98,3	615,7
6	Verbesserter dänischer .	448,8	175,6	2232,5	3617,9	385,1	140,5	1721,2	2895	496,8	104,9	601,7
7	Welinders schwedischer	376,0	186,1	2267,4	3486,6	313,3	148,9	1740,5	2747	471,4	92,8	564,2
8	Nubischer	468,4	168,6	2072,1	3496,0	405,6	134,9	1599,1	2816	483,2	117,1	600,3
9	Belgischer gelber. . .	464,6	176,1	2117,1	3542,8	406,4	140,9	1773,3	3001	515,0	114,8	629,8
10	Beselers	418,5	168,2	2208,6	3507,2	358,3	134,6	1693,9	2792	479,1	102,2	581,3
11	Gothenburg. Kanada. .	464,6	152,5	1913,8	3304,1	401,4	122,0	1480,5	2667	457,6	108,9	566,5
12	Hoopers Paragon. . .	418,1	157,2	1883,2	3164,3	369,7	125,8	1452,5	2566	440,3	124,5	564,8
13	Kanadischer Prolific. .	457,9	199,1	1818,3	3162,2	402,1	159,3	1406,8	2651	454,9	110,1	565,0
14	Kanadischer Fahnenhafer	440,1	167,5	1816,1	3167,7	382,5	134,0	1398,2	2556	438,6	154,3	592,9
15	Willkommen	436,4	147,6	1781,6	3094,0	381,9	118,1	1378,8	2511	430,9	113,2	544,1
16	Race-horse-white . . .	436,8	142,4	1709,1	3014,7	370,0	113,9	1322,9	2419	415,0	103,8	518,8

1. Schwedischer Hafer.

No. des Versuchs	Ort	Höhe über dem Meere m	Ertrag für 1 ha berechnet Körner kg	Stroh kg	Zusammen kg	Vegetationszeit Tage	Gewicht pro Hektoliter kg
0	Svalöf (Original) . . .	65	3500	3500	7000	150	51,3
1	Bretten	175	1750	1875	3625	127	37,9
2	Königsbach	220	839	2609	3448	113	34,4
3	Hechtsberg	230	860	3560	4420	101	33,7
4	Hochburg	280	1259	2074	3333	124	43,7
5	Stockbronn	340	1098	1869	2967	110	36,6
6	Hechtsberg-Adlersbach .	340	1500	3281	4781	120	38,7
7	Hohenwettersbach . . .	230	1450	2441	3891	118	41,3
8	Dürrenbühl bei Bonndorf	1000	664	2311	2971	160	42,0

Die Zahlen der Erträge schwanken sehr, der Ertrag an Körnern 664 bis 1750 kg pro Hektar, der Ertrag an Stroh von 1875 bis 3560 kg.

In Schweden werden nach den Mitteilungen von Welinder in Svalöf an Körnern und Stroh je 3500 kg pro Hektar geerntet. Es sind also die Erträge an Körnern der bei uns angestellten Versuche bedeutend hinter den schwedischen zurückgeblieben. Der Grund ist darin zu suchen, dafs die Originalsämereien in Schweden unter den allergünstigsten Verhältnissen gezüchtet worden waren, die bei unseren Anbauversuchen nicht erreicht werden konnten. Immerhin sind die Erträge der schwedischen Sämereien denen der einheimischen wesentlich überlegen gewesen. Beim Stroh ist in zwei Fällen der Ertrag höher oder nahezu ebenso hoch wie beim Originalgetreide.

Das Volumgewicht ist ebenfalls bei den in Baden geernteten bedeutend unter das in Schweden gewonnene zurückgegangen; es beträgt in Schweden 51,3 kg pro Hektoliter, während es nach den Berichten der badischen Versuchsansteller von 33,7 bis 43,7 kg schwankt.

Die mittlere Vegetationszeit berechnet sich auf 122 Tage; in Schweden beträgt sie 150 Tage; die höchste in Baden beläuft sich auf 160 Tage bei Bonndorf, die niedrigste auf 101 Tag in Hechtsberg.

2. Schwedische zweizeilige Chevaliergerste.

(Siehe die Tabelle auf Seite 161.)

Die Schwankungen in der Ernte an Körnern und Stroh sind bei der zweizeiligen Gerste noch bedeutender als bei Hafer. Die Ernte an Körnern beträgt in Schweden 3800 kg pro Hektar (die Ursache dafür siehe bei Hafer), die gröfste Menge wurde in Hügelheim mit 1907 kg, die niedrigste in Dürrenbühl bei Bonndorf mit 200 kg geerntet. Die Ernte an Stroh beläuft sich in Schweden auf 4000 kg, während im günstigsten Falle in Baden 2826 und im ungünstigsten 1403 kg geerntet worden sind.

2. Schwedische zweizeilige Chevaliergerste.

No. des Versuchs	Ort	Höhe über dem Meere m	Ertrag für 1 ha berechnet Körner kg	Stroh kg	Zusammen kg	Vegetationszeit Tage	Gewicht pro Hektoliter kg
0	Svalöf (Original) . . .	65	3800	4000	7800	160	70,6
1	Bretten	175	1500	2000	3500	113	63,0
2	Königsbach	220	1356	2826	4182	111	62,7
3	Hechtsberg	230	885	2567	3452	101	62,0
4	Hohenwettersbach . . .	230	1456	2206	3662	114	63,3
5	Hügelheim	280	1907	2464	4371	122	64,3
6	Hochburg	280	1259	2074	3333	124	66,8
7	Stockbronn	340	1233	2061	3294	110	61,8
8	Dürrenbühl bei Bonndorf	1000	200	1403	1603	149	64,5

3. Schwedische Viktoria-Erbse.

No. des Versuchs	Ort	Höhe über dem Meere m	Ertrag für 1 ha berechnet Körner kg	Stroh kg	Zusammen kg	Vegetationszeit Tage	Gewicht pro Hektoliter kg
0	Svalöf (Original) . . .	65	4600	4000	8600	150	79,3
1	Bretten	175	474	210	684	162	80,0
2	Königsbach	220	325	—	—	131	74,8
3	Hechtsberg	230	1125	1100	2225	96	78,7
4	Hohenwettersbach . . .	230	2500	—	—	124	80,4
5	Stockbronn	340	1167	2833	4000	96	78,7
6	Dürrenbühl bei Bonndorf	1000	240	820	1060	149	80,0

Das Volumgewicht ist ebenfalls hinter dem in Schweden erhaltenen zurückgeblieben; es wurde in Baden als Maximum 66,8 kg pro 1 hl gefunden, während in Schweden 70,5 kg pro 1 hl erzielt worden waren.

Die Vegetationszeit beträgt in Schweden für Gerste 150 Tage, ebensoviel beträgt sie in Dürrenbühl bei Bonndorf (149 Tage). Im Durchschnitt beläuft sie sich in Baden auf 118 Tage; im Minimum 101 Tage.

An Körnern wurden in Dürrenbühl bei Bonndorf am wenigsten geerntet (240 kg); in Hohenwettersbach am meisten (2500 kg), doch bleibt auch dieser Ertrag sehr zurück gegen den aus Schweden mitgeteilten (4600 kg).

Bei Stroh tritt derselbe Fall ein.

Das Volumgewicht hat gleichen Schritt mit dem schwedischen gehalten, in drei Fällen dasselbe sogar, wenn auch nur wenig, überflügelt.

Die mittlere Vegetationszeit berechnet sich auf 129 Tage, während die höchste in Bretten (162 Tage) verzeichnet war. Die niedrigste ist in Hechtsberg und Stockbronn mit je 96 Tagen. In Schweden beträgt sie 150 Tage.

Über Misernten bei Hafer.

Über Misernten bei Hafer, von Paul Sorauer.[1])

Verfasser kultivierte eine Anzahl Getreidepflänzchen, aus Samen erzogen, in Nährstofflösungen verschiedener Konzentration. Die Resultate der Versuche fassen wir in folgenden Sätzen zusammen:

1. Gerste und Hafer geben eine volle Ernte unter solchen Ernährungsverhältnissen, die für Roggen und Weizen noch nicht ausreichend erscheinen; ebenso erweist sich der Düngungszustand eines Feldes, der für letztere beiden Getreidearten gerade genügend zu einer reichen Produktion ist, bereits für die beiden erstgenannten zu stark und infolgedessen hindernd auf die Entwickelung derselben.

2. Unsere Getreidepflanzen entwickeln in den ihnen am meisten zusagenden Bodenlösungen den günstigsten Wurzelapparat und legen bei stärkerer Düngung unnütze Mengen Substanz in die Wurzeln.

3. Der Düngungszustand eines Feldes ist von wesentlichem Einfluſs auf den Wasserverbrauch der Pflanzen — gute Düngung ist gleichzeitig eine Wasserersparnis.

4. Alle Wachstumsfaktoren beeinflussen einander gegenseitig bei der Herstellung des Organismus.

5. Die Pflanze wird bis zu einem gewissen Grade das Produkt des Bodens und der Behandlung, die wir bei der Kultur anwenden.

Triumphhafer.

Triumphhafer, von Klee-Lutzerath.[2])

Verfasser machte die Beobachtung, daſs der Triumphhafer im zweiten Jahre des Anbaues früher und gleichmäſsiger reifte als im ersten, im dritten Jahre früher als im zweiten, sogar gleich hinter dem Frühhafer. Das Stroh war auſserdem nicht mehr so schilfartig. Der Boden, auf dem der Hafer abwechselnd gewachsen war, war gut, etwas leichte vulkanische Erde.

Hyperbelroggen.

Hyperbelroggen.[3])

Die landw. Versuchsstation in Sezemitz (Böhmen) baute 20 kg dieser neuen Roggenvarietät aus Dänemark auf einer Fläche von 18 a in mittlerem Boden mittelst der Melicharschen Reihensäemaschine an; der Roggen bestockte sich stark, entwickelte sich während der Vegetationsperiode prachtvoll und überragte zu Ende Juni die in Böhmen gebräuchlichen Roggenarten um volle 25 cm. Nach Abdrusch lieferte der Hyperbelroggen 530 kg groſse, schwere Körner und 1120 kg Stroh, ein Ertrag, an den selbst die ergiebigsten, in Böhmen üblichen Roggenvarietäten kaum zur Hälfte heranreichen.

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 2.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 33.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 35.

Prüfung verschiedener Winterweizensorten, ref. von v. Liebenberg.[1]) — Prüfung verschiedener Winterweizensorten.

Die verwendeten Weizensorten waren folgende:

1. Stuhlweifsenburger Weizen von der fürstlich Metternichschen Herrschaft Baina.

2. Square head-Weizen von F. Heine-Emersleben.

3. Molds red prolific von W. Werner & Co.-Berlin.

4. Als Vergleichsobjekt verwendete jeder Versuchsansteller den in seiner Wirtschaft einheimischen Weizen.

Die Resultate der Versuche waren unbefriedigend, da die Sorten 2 und 3 infolge des ungünstigen Witterungsverlaufs meistens gänzlich versagten. Nach dem Verfasser drängen die Anbauversuche, bezüglich deren wir auf das Original verweisen, zu der Ansicht, dafs man in dem mit Extremen kämpfenden Klima und dem vielfach Glasigkeit des Weizens bedingenden Boden Österreich-Ungarns alle Ursache hat sehr vorsichtig zu sein mit der Einführung dieser englischen und zum Teil amerikanischen Weizensorten.

Prüfung verschiedener Gerstesorten, ref. von v. Liebenberg.[2]) — Prüfung verschiedener Gerstesorten.

Zum Anbau gelangten, neben der jeweiligen einheimischen, akklimatisierten Gerstensorte:

1. Hannagerste, bezogen und gezüchtet von Em. v. Proskowetz-Kwassitz.

2. Chevaliergerste von F. Heine-Emersleben.

3. Schottische Gerste von Litien, Yorkshire.

Verfasser macht auf die Hannagerste als ausgezeichnete, ertragreiche, extraktreiche, proteïnarme und mehlige Braugerste aufmerksam und kommt durch die drei Jahre hindurch mit derselben Sorte wiederholten Anbau-Versuche zu folgendem Resultat:

Die Hannagerste zeichnet sich vor allen untersuchten Gerstesorten durch einen hohen Extraktgehalt aus; diese Eigenschaft ist eine in ihr gefestigte und wird dieselbe wohl durch äufsere Umstände beeinflufst, der Unterschied aber gegenüber den anderen Gerstesorten nicht verwischt. Es läfst sich dies wohl auch dahin verallgemeinern, dafs die Ausgleichung des Extraktgehaltes bei verschiedenen Gersten weniger leicht möglich, als bezüglich anderer Eigenschaften zu sein scheint, sie ist eine Eigenschaft, welche einer Abänderung schwieriger unterliegt.

2. Im allgemeinen ist ein höherer Kornertrag verbunden mit einem höheren Extraktgehalte, höherer Mehligkeit und geringerem Proteïngehalt.

3. Zur Fortpflanzung wird man besonders jene Pflanzen verwenden, welche viele und lange, reichbesetzte Ähren haben und wird streng auf eine möglichst vollkommene Sortierung des Saatgutes zu sehen haben, da die gröfseren Körner sowohl produktionskräftiger, wie reicher an Extrakt sind.

---

[1]) Mitt. d. Ver. zur Förderung des landw. Versuchswesens in Österreich 1888, Heft III.

[2]) Mitt. d. Ver. zur Förderung des landw. Versuchswesens in Österreich, 1888, Heft III.

Prüfung verschiedener Hafersorten.

Prüfung verschiedener Hafersorten, ref. von v. Liebenberg.[1])

Es gelangten zum Anbau:

1. Duppauer Hafer.
2. Beselers Hafer aus Anderbeck.
3. Hafer von Somodor.
4. Ein in jeder Wirtschaft akklimatisierter, einheimischer Hafer.

Als Resultate führt Verfasser an:

1. Hoher Kornertrag und hoher Proteïngehalt sind miteinander unvereinbare Eigenschaften.

2. Die später reifende Sorte scheint nicht immer und unter allen Umständen die früher reifende hinsichtlich des Gesamtertrages zu schlagen.

Verfasser macht auf die beiden Sorten: Duppauer und Beselers Hafer aufmerksam.

Litteratur.

Litteratur:

Kreuzungsversuche mit Gerstearten, von Beyerinck.[2])

Zu den Anbauversuchen mit Braugerste 1887, von Emmerling.[3])

Die diesjährigen Anbauversuche der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft mit verschiedenen Getreidesorten, von Liebscher.[4])

Anbauversuch mit Riesenroggen, von Ph. Lang.[5])

Praktische Erfahrungen über den Anbau von Triumphhafer, von Klee-Lutzerath.[6])

Beitrag zum Winterweizenbau, von A. v. Sievers.[7])

Frühhafer, von Hartmann.[8])

Haferanbauversuch in Römershof 1888, von M. v. Sievers.[9])

Johannisroggen.[10])

Roggenzüchtung, von Graf Berg.[11])

Vorteile der Mengesaaten bei einzelnen Pfanzen, von Schirmer-Neuhaus.[12])

Richtiger Zeitpunkt zur Aberntung der Halmfrüchte.[13])

Mammuth-Wintergerste, von W. v. Borries.[14])

---

[1]) Mitt. d. Ver. zur Förderung des landw. Versuchswesens in Österreich, 1888. Heft III.

[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 39.

[3]) Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1888, No. 21.

[4]) Mösers Landw. Umschau 1888, No. 24.

[5]) Nassausche landw. Zeitschr. 1888, No. 43.

[6]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 33.

[7]) Balt. landw. Wochenschr. 1888, No. 5.

[8]) Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1888, No. 7.

[9]) Balt. landw. Wochenschr. 1888, No. 40.

[10]) Balt. landw. Wochenschr. 1888, No. 4.

[11]) Balt. landw. Wochenschr. 1888, No. 7.

[12]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1888, No. 12.

[13]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1888, No. 28.

[14]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, No. 35.

Gerstenanbauversuche mit Saatgut verschiedenen Ursprungs.[1])

b) Kartoffel.

Kartoffelanbauversuche im Jahre 1887, von F. Heine.[2]) Kartoffelanbauversuche.

Die vergleichenden Versuche des Jahres 1887 bestätigten durchaus die früher ausgesprochene Behauptung, dafs man „die besten Kartoffelsorten wohl öfter finden, aber niemals behalten werde.“

Das Jahr 1887 war im allgemeinen nicht so günstig wie 1886 und 1885. Die Kartoffelernte ist als eine mittelmäfsige zu bezeichnen. In vielen Gegenden herrschte zu lange Zeit andauernde Trocknis, wodurch die Entwickelung der Kartoffelpflanzen häufig aufs schwerste geschädigt wurde; die Mitte Juli eintretenden Gewitterregen kamen teilweise schon zu spät, um einen günstigen Einflufs auf die Ernte ausüben zu können.

Der Boden war kalkreicher, milder, normaler Zuckerrübenboden mit 50—70 cm starker Krume auf guter Löfslehmunterlage. Die Breite befand sich, wie das benachbarte 1886er Versuchsfeld in reichem Kraftzustand. Sie trug 1886 Gerste, wurde nach der Ernte sofort gestoppelt und 140 Ctr. gut vergorener Stallmist sorgfältig darauf verteilt und im September 34 cm tief untergepflügt. Im Frühjahr 1887 wurden pro Morgen 50 Pfd. Chilisalpeter und $33^1/_3$ Pfd. Doppelsuperphosphat (42 % wasserlösliche Phosphorsäure) gegeben.

Die kleinbuschigen Sorten wurden auf 50 cm, die mittelbuschigen auf 55 cm, die grofsbuschigen auf 60 cm im Geviert ausgelegt.

Die Erträge sind in der folgenden Tabelle verzeichnet.

No.	Namen der Sorten	Knollen-Ertrag pro Morgen Pfd.	Stärke-Gehalt %	Stärke-Menge pro Morgen Pfd.
1	Richters No. 93 v. 79	20 960	19,79	4148
2	Richters Imperator	17 070	21,56	3680
3	Professor Öhmichen (Richters No. 232 v. 80	16 877	21,77	3674
4	Weltwunder	20 894	16,44	3435
5	Euphyllos	19 775	16,50	3262
6	Magnum bonum	16 517	18,73	3093
7	Alkohol	15 267	20,00	3053
8	Rosalie	16 210	18,46	2992
9	Richters Schneerose	16 848	17,74	2989
10	Gelbe Rose	15 954	18,56	2961
11	Suttons 50fältige	16 504	17,73	2927
12	Richters No. 171 v. 80	16 069	18,22	2927

[1]) Bericht über die Resultate der Gerstenausstellung des Magdeburger Vereins für Landwirtschaft und landwirtschaftliches Maschinenwesen, mitgeteilt von M. Märcker. Magdeburg. Zeit. 1887, No. 499, 513 u. 527.

[2]) Magdeb. Zeit. Ref. in D. Landw. Presse 1888, No. 62 ff.

No.	Namen der Sorten	Knollen-Ertrag pro Morgen Pfd.	Stärke-Gehalt %	Stärke-Menge pro Morgen Pfd.
13	Eos	13 941	20,98	2925
14	Hortensie	16 644	17,08	2842
15	The farmers blush	16 733	16,98	2841
16	Prima donna	15 451	18,30	2828
17	verb. Dabersche	13 230	21,29	2817
18	Champion	14 946	18,70	2795
19	Richters No. 83 v. 76 . . .	14 968	18,52	2772
20	Deutscher Reichskanzler . . .	10 979	25,20	2767
21	White Elefant	14 780	18,64	2755
22	Early beauty of Hebron . . .	13 514	20,34	2749
23	Richters No. 247 v. 80 . . .	13 384	20,50	2744
24	Cosmopolitan	14 281	18,97	2709
25	Juno	13 138	20,54	2699
26	Institut de Beauvais	16 830	15,78	2655
27	Richters No. 17. v. 75 . . .	13 750	19,30	2653
28	Hero	12 761	20,54	2621
29	Richters No. 664 v. 80 . . .	14 131	18,50	2615
30	Plentiful	14 049	18,57	2609
31	Paulsens No. 39 v. 74 . . .	17 014	15,25	2595
32	Globus (Richters No. 6 v. 80)	14 356	17,95	2577
33	Frühe Nassengrunder . . .	14 003	18,30	2562
34	Hermann	11 502	22,27	2561
35	Achilles	12 047	21,24	2559
36	Lippische Rose	13 203	19,36	2556
37	Rubicund	13 691	18,54	2538
38	Richters No. 53 v. 79 . . .	12 791	19,49	2493
39	Perle	14 420	17,26	2489
40	Richters No. 317 v. 80 . . .	12 684	19,45	2467
41	Aurora	12 585	19,55	2460
42	Amarant	12 791	19,18	2454
43	Richters No. 372 v. 80 . .	14 005	17,22	2412
44	Richters No. 370 v. 77 . .	13 266	18,09	2399
45	Idaho	15 954	15,01	2395
46	Richters No. 200 v. 76 . .	12 807	18,54	2374
47	Ruhm von Haiger	15 309	15,21	2329
48	Matador	15 329	15,10	2314
49	Charlotte	12 217	18,92	2311
50	Aurelie	11 374	20,32	2311
51	Pringle	12 777	17,99	2298
52	Frühe Zucker	14 161	16,10	2280
53	Richters No. 92 v. 80 . . .	13 508	16,73	2260
54	Suttons reading hero . . .	11 118	20,24	2250
55	Richters No. 316 v. 77 . .	12 221	18,27	2232
56	Richters ovale, frühe blaue (No. 14 v. 75)	12 649	17,54	2219

No.	Namen der Sorten	Knollen-Ertrag pro Morgen Pfd.	Stärke-Gehalt %	Stärke-Menge pro Morgen Pfd.
57	Frühe Rose	13 472	15,88	2139
58	Dr. Stephan	13 816	15,46	2136
59	Silberhaut	11 786	18,11	2135
60	Bayerische	11 964	17,76	2125
61	Richters No. 25 v. 76 . . .	11 450	18,50	2118
62	Early May flower	11 879	17,60	2091
63	Early household	13 279	15,65	2078
64	Frühe blaue	11 440	18,16	2078
65	Richters frühe Zwiebel . . .	11 542	17,88	2063
66	Trophime	10 460	19,23	2012
67	Odin	10 409	19,04	1981
68	Richters lange weifse . . .	11 556	16,99	1964
69	Paulsens No. 8 v. 80 . . .	9 535	20,52	1956
70	Heinemanns Delikatess . . .	12 498	15,54	1943
71	Richters No. 5000	10 855	17,66	1917
72	May Queen	12 382	15,38	1905
73	Beauty of Kent	12 490	15,05	1880
74	Bisquit	11 264	16,26	1831
75	Handworth' early prolific . .	10 582	16,96	1795
76	Kornblume	8 959	19,88	1781
77	Netz	9 865	18,01	1777
78	Iroquois	9 500	14,16	1345

Bemerkungen über die einzelnen Sorten.

Verfasser macht ganz besonders aufmerksam auf „Richters Imperator“, „Magnum bonum“ und „Richters Schneerose“ mit qualitativ reichem Ertrag sowohl als feine Speiseware. Ebenso verdient „Paulsens Gelbe Rose“ alles Lob. Vom Anbau von Euphyllos und Alkohol rät Verfasser ab, erstere Art ist zu stärkearm, letztere neigt sehr zur Bildung kranker Knollen. Eos, The farmers blush und Champion sind ebenfalls im Rückgang begriffen.

Als lohnende Brennkartoffel hat sich auch in diesem Jahre „Paulsens Rosalie“ gezeigt.

Anscheinend wertvolle Neuheiten sind:

1. „Richters No. 93 von 79“. Kraut: buschig, ziemlich hoch. Blüte: hell-lila, widerstandsfähig, spät reifend, mit feiner, rundlich-flacher, flachäugiger, weifsschaliger und weifsfleischiger Knolle.

2. „Professor Öhmichen“ (Richters No. 232 v. 80): von kräftigem, mittelhohem Krautwuchs, vielen lila Blüten mit weifsen Spitzen, sehr widerstandsfähig, spät reifend, mit schöner, mittelgrofser, rundlicher Knolle von blafsroter Färbung, mit ziemlich tiefen, dunkelroten Augen und weifsem Fleische.

3. „Weltwunder“. Kraut mittlerer Entwickelung. Blüte weifs. Von geringer Widerstandsfähigkeit und mittelfrüher Reifezeit. Mit meist sehr grofsen, länglichen, tiefäugigen Knollen von rötlicher Farbe und weifsem, etwas rötlich nahe unter der Schale gezeichnetem Fleische.

Die 1887er guten Leistungen der Spielarten „Suttons 50fältige“ und „Richters No. 171 von 81“ hält Verfasser noch nicht für genügend, um sie zum Anbau im grofsen schon zu empfehlen.

„Paulsens No. 39 von 74“, „Kornblume“ und „Suttons reading hero“ haben sich 1887 im Gegensatze zum vorigen Jahre nicht bewährt, dagegen ist „Richters No. 93 von 79“ mit 20 960 Pfd. Knollen von 19,79 % Stärkemehl, also 4148 Pfd. Stärke vom Morgen zur ersten der ganzen Versuchsreihe emporgestiegen.

„Juno“ ist im Knollen-Ertrag weit hinter dem Jahre 1886 zurückgeblieben.

„Cosmopolitan“ hat sich gegen die Vorjahre gehoben, befriedigt aber nicht im Stärkegehalt.

„Hortensie“ hatte auch nur einen mittelmäfsigen Stäkegehalt aufzuweisen.

„Deutscher Reichskanzler“ zeigte sich wieder als Export- und Brennkartoffel ersten Ranges, scheint aber grofse Ansprüche an den Boden zu machen und zu sehr hohen quantitativen Erträgen nicht befähigt zu sein.

Zum erstenmal wurden zu den 1887er Versuchen 65 Kartoffelsorten herangezogen, deren Leistungen in der folgenden Tabelle aufgeführt werden.

No.	Namen der Sorten	Reifezeit 1887	Ertrag pro Morgen Pfd.	Stärke-Gehalt %	Stärke-Menge pro Morgen Pfd.
1	Richters No. 122 v. 82 . . .	sehr spät	18 431	20,50	3778
2	Grofser Kurfürst	sehr spät	20 697	16,94	3506
3	Richters No. 147 v. 82 . . .	spät	16 822	20,38	3428
4	Richters No. 166 v. 80 . . .	mittelfrüh	19 726	17,28	3408
5	Richters No. 47 v. 82 . . .	spät	20 153	16,85	3396
6	Richters No. 53 v. 82 . . .	mittelspät	15 776	20,56	3243
7	Richters No. 42 v. 82 . . .	mittelspät	17 294	18,70	3234
8	Richters No. 225 v. 82 . . .	spät	15 056	20,73	3121
9	Liebig (Richters No. 328 v. 80)	mittelspät	15 297	20,10	3074
10	Richters No. 875 v. 83 . . .	spät	16 562	18,40	3047
11	Richters No. 56 v. 81 . . .	mittelfrüh	16 942	17,90	3032
12	Torbitts Sämling V v. No. 3 .	mittelspät	16 219	18,62	3020
13	Richters No. 16. v. 82 . . .	mittelspät	15 643	18,26	2857
14	Richters No. 245 v. 82 . . .	spät	14 817	19,17	2840
15	Richters No. 123 v. 82 . . .	spät	14 355	19,24	2762
16	Richters No. 174 v. 82 . . .	spät	13 467	20,38	2744
17	Richters No. 135 v. 82 . . .	sehr spät	14 419	18,82	2713
18	Richters No. 31 v. 77 . . .	spät	15 773	17,09	2695
19	Early Sunrise	sehr früh	17 136	15,48	2652
20	Richters No. 743 v. 80 . . .	spät	14 193	18,68	2651
21	Torbitts Sämling V v. No. 8 .	mittelspät	15 743	16,65	2621
22	Torbitts Sämling III v. No. 1 .	mittelfrüh	14 135	18,54	2621
23	Richters No. 141 v. 82 . . .	sehr spät	16 041	16,32	2618
24	Richters No. 200 v. 82 . . .	mittelspät	12 794	20,11	2573
25	Richters No. 107 v. 82 . . .	mittelspät	14 470	17,00	2460

No.	Namen der Sorten	Reifezeit 1887	Ertrag pro Morgen Pfd.	Stärke-Gehalt %	Stärke-Menge pro Morgen Pfd.
26	Richters No. 589 v. 83 . . .	mittelspät	12 063	20,30	2449
27	Prime Minister	mittelspät	15 163	15,60	2366
28	Richters No. 904 v. 83 . . .	mittelspät	13 963	16,75	2338
29	Richters No. 81 v. 82 . . .	mittelspät	12 096	19,04	2303
30	Richters No. 692 v. 83 . . .	mittelspät	13 735	16,75	2301
31	Richters No. 66 v. 81 . . .	sehr spät	12 626	17,90	2260
32	Richters No. 880 v. 83 . . .	sehr spät	12 600	17,58	2216
33	Torbitts Sämling IV v. Nr. 6 .	mittelfrüh	13 298	16,65	2214
34	Richters No. 843 v. 83 . . .	sehr spät	13 349	16,28	2174
35	Late Rose	spät	12 459	17,19	2142
36	Sucreta	sehr früh	11 542	18,56	2142
37	Torbitts Sämling VI v. No. 3 .	mittelspät	11 884	17,78	2113
38	Richters No. 546 v. 82 . . .	mittelspät	9 509	20,98	1995
39	Torbitts Sämling IV v. No. 2 .	mittelfrüh	12 371	15,72	1945
40	Richters No. 204 v. 82 . . .	spät	11 084	17,50	1939
41	Vanguard	sehr früh	12 428	15,60	1938
42	Cherusker	sehr spät	9 497	20,26	1925
43	Torbitts Sämling V v. No. 7 .	mittelfrüh	12 325	15,44	1903
44	Richters No. 732 v. 80 . . .	mittelspät	10 874	17,50	1902
45	The Doctor	sehr früh	12 763	14,70	1876
46	Torbitts Sämling I v. No. 5 .	mittelspät	11 340	16,32	1851
47	Amerikanische Mangnum bonum	sehr früh	12 037	14,86	1789
48	Richters No. 547 v. 82 . . .	spät	8 706	20,54	1788
49	Torbitts Sämling V v. No. 2 .	mittelfrüh	9 949	17,58	1749
50	Torbitts Sämling IV v. No. 9 .	mittelfrüh	10 718	15,96	1710
51	Torbitts Sämling II v. No. 3 .	mittelfrüh	11 340	14,94	1695
52	Torbitts Sämling II v. No. 5 .	mittelfrüh	9 726	16,63	1617
53	Torbitts Sämling II v. No. 1 .	mittelfrüh	10 846	14,66	1590
54	Torbitts Sämling I v. No. 4 .	mittelfrüh	10 480	14,98	1570
55	Torbitts Sämling V v. No. 3 .	mittelfrüh	11 109	14,01	1558
56	Member of Parliament . . .	früh	10 544	13,62	1436
57	Richters No. 50 v. 81 . . .	spät	8 466	16,60	1405
58	Torbitts Sämling V v. No. 6 .	mittelfrüh	8 429	14,97	1262
59	Richters No. 261 v. 82 . . .	sehr spät	6 275	19,94	1252
60	Torbitts Sämling V v. No. 4 .	mittelfrüh	7 686	15,22	1170
61	Scotch Queen	früh	6 274	17,90	1124
62	Empreſs of India	mittelspät	6 699	16,64	1115
63	Torbitts Sämling II v. No. 2 .	mittelspät	7 229	14,74	1066
64	Harvester	mittelfrüh	6 809	15,28	1041
65	Lord Mayor	sehr früh	4 320	14,62	631

Die eingehende Würdigung der einzelnen Sorten behält sich Verfasser vor, bis mehrjährige Versuche eine sichere Grundlage zur Beurteilung des Wertes derselben abgegeben haben, denn auch die 1887er Versuche haben gezeigt, daſs ein Jahr nicht genügt, um den Wert neuer Emporkömmlinge

zu bemessen, dafs es vielmehr nach des Verfassers Erfahrungen mindestens eines vierjährigen Versuchsanbaues bedarf, um den Anbauwert einer neuen Spielart dem älterer gegenüber, richtig festzustellen.

Bericht über Anbauversuche mit neuen Kartoffelsorten.

Bericht über Anbauversuche mit neuen Kartoffelsorten, von Paulsen-Nassengrund.[1])

Bemerkungen über die einzelnen Sorten.

1. „Athene." Widerstandsfähiges, von der Krankheit nicht leidendes Kraut. Grofse, weifse, ovale Knollen mit oft violetter Spitze, ganz flachen Augen, weifsem Fleisch.

Durchschnittsertrag des Versuchsfeldes in 1886, 1887 und 1888 pro Hektar 57 905 Pfd. à 17,8 % Stärke = 10 381 Pfd.

2. „Aspasia." Sehr hohes, von der Krankheit nicht leidendes Kraut. Grofse, blafsrote Knollen mit flachen, dunkelroten Augen, weifsem und gelblichem Fleisch von vorzüglichem Geschmack. Hielt sich im Winterlager sehr gut. Ertrag wie Gehalt nahmen eine steigende Richtung an.

Durchschnittsertrag des Versuchsfeldes der letzten Jahre pro Hektar 62 625 Pfd. à 16,7 % Stärke = 10 431 Pfd.

3. „Simson." Kraut nicht leidend. Knollen mitteldick, mit mitteltiefen Augen, gelblichem Fleisch und höchstem Stärkeertrag.

Dreijähriger Durchschnittsertrag des Versuchsfeldes 61 522 Pfd. à 21,27 % Stärke pro Hektar = 13 127 Pfd.

Bei gewöhnlicher Bauart pro Morgen 170 Ctr. à 23—25 % Stärke in 1887, 137—191 1/4 Ctr. (durchschnittl. 170 2/3 Ctr.) nach 4 genau gemessenen Probeflächen; Durchschnittsertrag nach der ganzen erhaltenen Ernte und angebauten Fläche 163 Ctr. à 21 % Stärke pro Morgen in 1888.

4. „Fürst von Lippe." Grofses, nicht an Krankheit leidendes Kraut. Knollen weifs, rund, teilweise etwas zugespitzt, mit flachen bis mitteltiefen Augen, weifsem Fleisch. Zeichnete sich 1887/88 durch Haltbarkeit aus.

Dreijähriger Durchschnittsertrag des Versuchsfeldes pro Hektar 54 296 Pfd. à 20 % Stärke = 10 860 Pfd. Bei gewöhnlicher Bauart pro Morgen 1887: 167 Ctr. à 22,7 % Stärke, 1888: 142 Ctr. à 20 % Stärke.

5. „Frigga." Kraut leidet nicht an der Krankheit. Knollen meist grofs, oval, mit ganz flachen Augen, gelblichem, wohlschmeckendem Fleisch. Lieferte nicht die hohen Erträge wie die anderen Sorten, der Stärkegehalt war aber der höchste.

Dreijähriger Durchschnittsertrag des Versuchsfeldes pro Hektar 41 526 Pfd. à 20,97 % Stärke = 8655 Pfd. Bei gewöhnlicher Bauart in 1888 pro Morgen 124 Ctr. à 23 % Stärke.

Die 5 Sorten sollen nach dem Verfasser bei Dürre wie Nässe geraten, weil sie nicht an Krankheit leiden. Vorausgesetzt ist gute Mistdüngung und eine Beigabe von 75 Pfd. Chilisalpeter pro Morgen. Nach Verfasser dürften sich „Athene" und „Aspasia" mehr für leichten, an Trockenheit leidenden Boden, die anderen für schweren, tiefen Boden eignen.

[1]) Landw. 1888, No. 95.

Wirkung des Behäufelns der Kartoffeln (vom Versuchsfeld des Kreis-Vereins Oletzko), von P. Gabler.[1]

Wirkung des Behäufelns der Kartoffeln.

Verfasser berichtet über die fünf Jahre hindurch fortgeführten Versuche bez. des Behäufelns der Kartoffeln und giebt eine tabellarische Übersicht der 24 zu den Versuchen verwendeten Kartoffelsorten, mit ihren entsprechenden Erträgen. Da die Versuche bisher kein positives Resultat ergeben haben, unterlassen wir weitere Wiedergabe und verweisen auf die Originalabhandlung.

Kartoffeln.

Um grofse Kartoffeln zu erzielen, wendet Fleury in Verneuil folgendes Verfahren an: Wenn die jungen Triebe 10 cm lang sind, werden alle, mit Ausnahme der zwei kräftigsten, in der Mitte des Stockes befindlichen Triebe unterdrückt. (Ref. Österr. Landw. Wochenbl. 1888, No. 25.)

Anbauversuche über den Einflufs der getriebenen Keime bei Saatkartoffeln.

Anbauversuche über den Einflufs der getriebenen Keime bei den Saatkartoffeln, von Aug. Leydhecker.[2])

Verfasser stellte mit 6 Kartoffelsorten Versuche an zur Beantwortung der Fragen:

Alteriert das Keimen der Kartoffeln im Keller deren Wert als Saatgut?

Wird der Ernteertrag und die Qualität der Kartoffeln durch Benutzung gekeimter Saatknollen herabgemindert oder erhöht und müssen in letzterem Falle die im Keller gewachsenen Triebe beim Stecken geschont werden?

Zum Versuch dienten die Sorten: Euphyllos, Schottische Champion, Dabersche, Early Rose, Richters Imperator und Riese von Marmont. Von jeder Sorte wurden mittelgrofse Knollen ausgesucht und ungeteilt als Saatgut verwendet. Für den einen Fall wurden die Steckkartoffeln bis zum Anbau möglichst kühl gelagert, um jedes Treiben zu vermeiden, die anderen Partieen wurden künstlich angetrieben. Unmittelbar vor dem Stecken wurde von den getriebenen Knollen die Hälfte vollständig entkeimt.

Auf der Anbaufläche wurden die Saatkämme in einer Reihenweite von 45 cm formiert und in diese die Steckkartoffeln auf 30 cm Entfernung und 10 cm Tiefe eingelegt. Der Anbau erfolgte am 17. Mai. Während des Wachstums wurden die Kartoffeln auf allen Abteilungen einmal kräftig durchhackt und gejätet, später behäufelt und nochmals gejätet. Am 24. bis 26. Oktober erfolgte die Herausnahme der Knollen.

Es wurden geerntet:

	Saatgut in Kilogramm		
	frisches	gekeimtes	abgekeimtes
Schottische Champion . .	95,8	105,8	106,5
Euphyllos	106,17	113,85	116,5
Dabersche	93,0	98,11	114,05
Riesen Marmont	93,2	129,2	119,72
Early Rose	95,8	111,38	110,1
Richters Imperator . . .	97,77	100,6	114,48

[1]) Georg. 1888, No. 4.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 18 u. 19.

Die sechs Sorten gaben mithin an grofsen und kleinen Knollen in Kilogramm:

bei Benutzung des frischen Saatgutes = 582,34
gekeimten „ = 658,94
abgekeimten „ = 681,35

Das nicht gekeimte, frisch verwendete Saatgut gab mithin die kleinsten Erträge.

Im Durchschnitte dieser 6 Sorten wurden erhalten bei Anwendung

		pro Parzelle	ber. pro 1 ha
des frischen Saatgutes	=	97,06 kg	194,12 q
des gekeimten Saatgutes	=	109,82 „	219,64 „
des abgekeimten Saatgutes	=	113,56 „	227,12 „

Hinsichtlich der Produktion an wertvolleren grofsen Knollen lieferten die zum Anbau verwendeten 6 Sorten:

	Saatgut in Kilogramm		
	frisches	gekeimtes	abgekeimtes
Schottische Champion . .	83,0	92,5	90,6
Euphyllos	97,87	106,3	109,0
Dabersche	84,85	92,75	106,10
Riesen Marmont	85,6	120,0	110,55
Early Rose	86,8	103,3	102,1
Richters Imperator . . .	87,0	90,0	103,6

Mithin produzierten die 6 Sorten zusammen an grofsen Knollen:

des frischen Saatgutes = 525,12 kg
des gekeimten Saatgutes = 604,83 „
des abgekeimten Saatgutes = 621,85 „

Wie hinsichtlich des Gesamtknollenertrages, so hatte sich auch bez. des Ertrags an grofsen Knollen das abgekeimte Saatgut am reproduktionsfähigsten erwiesen.

An minderwertigen, kleinen Knollen produzierten die 6 Kartoffelsorten der betreffenden Parzellen bei Benutzung des

frischen Saatgutes = 57,22 kg
gekeimten Saatgutes = 54,09 „
abgekeimten Saatgutes = 59,50 „

Mithin hatten die abgekeimten Steckkartoffeln die gröfste Masse an kleinen Knollen geliefert.

Das Abnehmen der Keime von den Steckkartoffeln bewirkte ein verzögertes Erscheinen der oberirdischen Gebilde, die Stöcke gingen später auf, zeigten dagegen durchgängig stärkeres Wachstum der Stengel und erreichten eine gröfsere Höhe als dies bei den Stöcken aus gekeimtem Saatgut der Fall war.

An dieser Beeinflussung auf den Knollenertrag, durch Abnahme der getriebenen Keime, partizipierten indes nicht alle Sorten. Nach den Erfahrungen des Verfassers würde es in der Praxis angezeigt sein, nur jene Saatkartoffeln, welche während des Lagerns stark gekeimt haben, vor dem Stecken abzukeimen, dagegen Steckkartoffeln, mit nur kleinen, kurzen Trieben mit den Keimen zur Aussaat zu bringen.

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten, von Schmidt-Wonsowo.[1]) Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten.

Boden: Lehmiger Sandboden in guter Kultur. Auf dem 52 Morgen grofsen Ackerstück wurde ein Rechteck zum Versuchsfeld gewählt und für jede Kartoffelsorte $^1/_6$ Morgen bestimmt. Der Schlag hatte 1887 Winterung in zweiter Tracht mit 2 Ctr. Thomasschlacke und 1 Ctr. schwefelsaurem Ammoniak pro Morgen getragen, war unmittelbar nach der Ernte gevierschart und eine volle Stallmistdüngung, mit 2 Ctr. Thomasschlacke pro Morgen auf 10 Zoll untergeackert worden. Im Frühjahr wurde er leicht abgeeggt, gevierschart und nochmals klar geeggt.

Aussaat: 30. April mit Spaten, 24 Zoll Furchenbreite, 15 Zoll Entfernung.

Das für die verschiedenen Sorten erforderlich gewesene Aussaatquantum berechnet sich pro Morgen:

Schneeflocke	1230 Pfd.	Seed .	1340 Pfd.	Juno . .	1200 Pfd.
Gelbe Rose	1230 „	Polnische	1370 „	Aurelie .	1330 „
Dabersche	920 „	Anderssen	970 „	Hermann .	1360 „
Warschauer	1590 „	Charlotte	1260 „	Fürst z. Lippe	1000 „
Aurora .	1260 „	Amarant	1200 „	Simson . .	800 „
		Blaue Riesen	1300 Pfd.		

Die folgende Übersichtstabelle giebt Aufschlufs über die Entwickelung des Krautes der verschiedenen Sorten vom 8. Juli bis 3. September.

(Siehe die Tabelle auf Seite 174.)

Als widerstandsfähigste Sorten zeigten sich: Warschauer, Seed, Charlotte, Juno, Fürst zur Lippe, Simson und Blaue Riesen, dann Schneeflocke mit $^1/_3$ % kranker Knollen, Hermann, Gelbe Rose und Anderssen mit $^3/_4$ %, Aurora und Aurelie mit 1 %, Dabersche mit $2^1/_2$ %, Polnische mit 6 %, Amarant mit 7 %. — Ernte: 8. und 9. Oktober. Dieselbe ergab als Resultat:

Namen der Sorten	Ertrag an Knollen Ctr.	Stärkegehalt %	Stärkeertrag pro Morgen Pfd.	Gehalt an kranken Knollen %
1. Schneeflocke . .	145,30	16,4	2391	$^1/_3$
2. Warschauer . .	141,90	15,6	2213	—
3. Blaue Riesen .	135,50	16,0	2168	—
4. Simson . . .	115,20	20,1	2315	—
5. Fürst z. Lippe .	132,00	20,3	2679	—
6. Dabersche . .	119,50	19,3	2306	$2^1/_2$
7. Juno	134,40	20,3	2728	—
8. Seed	156,00	15,8	2464	—
9. Hermann . . .	131,40	20,1	2641	$^3/_4$
10. Aurelie . . .	156,60	19,0	2965	1
11. Amarant . . .	103,80	19,3	2003	7
12. Charlotte . . .	118,50	16,6	1967	—
13. Polnische . . .	141,00	17,5	2467	6
14. Anderssen . .	131,40	19,1	2509	$^3/_4$
15. Gelbe Rose . .	137,10	19,2	2631	$^3/_4$
16. Aurora. . . .	129,60	17,0	2203	1

[1]) D. landw. Presse, 1888, No. 97.

Namen der Sorten	Krautbildung überhaupt	Wachstumserscheinungen am 8. Juli	17. Juli	19. August	3. September
Schneeflocke	niedriges Kraut	Vollblüte, einzelne gelbe Blätter, aber frei v. Pilzbildung.	Im Verblühen, viele gelbe Blätter.	Verblüht, Kraut fast abgestorben.	Kraut total abgestorben.
Warschauer	hohes Kraut	Beginn der Blüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Vollblüten, einzelne gelbe Blätter.	Verblüht, beginnendes Absterben.	do.
Blaue Riesen	niedriges Kraut	Zeigt die Knospen, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Fast Vollblüte, ziemlich viel gelbe Blätter und vereinzelt Kräuselkrankheit.	Blüht noch vereinzelt, beginnendes Absterben.	Kraut $^2/_3$ abgestorben.
Simson	mittelhohes Kraut	Beginn der Blüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Vollblüte, ziemlich viel gelbe Blätter und einzelne schwarze Punkte.	Verblüht, beginnendes Absterben.	Kraut $^1/_3$ abgestorben.
Fürst zur Lippe	do.	Beginn der Blüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Vollblüte, wenig gelbe Blätter und einzelne schwarze Punkte.	Blüht noch stark, Kraut noch grün, nur unten einzelne gelbe Blätter.	Blüht noch vereinzelt, Kraut grün und zeigt kaum beginnendes Absterben.
Dabersche	do.	Vollblüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Vollblüte, noch wenig gelbe Blätter u. wenig Pilzbildung.	Verblüht, beginnendes Absterb. u sehr stark befallen.	Kraut ganz abgestorben.
Juno	hohes Kraut	Beginn der Blüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Vollblüte, ziemlich viel gelbe Blätter und Pilzbildung.	Blüht noch teilweise, Blätter gelblich, aber weniger befallen.	Blüht noch vereinzelt, Kraut grün und zeigt kaum beginnendes Absterben.
Seed	mittelhohes Kraut	Zeigt die Knospen, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Beginn der Blüte, wenig gelbe Blätter und Pilzbildung.	Verblüht, Blätter gelblich und stark befallen.	Kraut fast abgestorben ($^9/_{10}$).
Hermann	do.	Zeigt die Knospen, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Fast Vollblüte, wenig gelbe Blätter und Pilzbildung.	Blüht noch ziemlich, Blätter grün und wenig befallen.	Kaum beginnendes Absterben.
Aurelie	do.	Beginn der Blüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Fast Vollblüte, wenig gelbe Blätter, aber vereinzelt Kräuselkrankheit.	Blüht noch vereinzelt, Blätter gelblich und mehr befallen.	Kraut halb abgestorben.
Amarant	do.	Zeigt die Knospen, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Fast Vollbl., wenig gelbe Blätter, keine Kräuselkrankheit.	Blüht noch vereinzelt, Blätter grün, aber stark befallen.	Kraut $^2/_3$ abgestorben.
Charlotte	do.	Zeigt die Knospen, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Fast Vollblüte, wenig gelbe Blätter.	Blüht noch vereinzelt, Blätter gelb und stark befallen	Kraut halb abgestorben.
Polnische	do.	Vollblüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Vollblüte, wenig gelbe Blätter.	Verblüht und sehr stark befallen.	Kraut total abgestorben.
Anderssen	do.	Beginn der Blüte, vereinzelte schwarze Flecke auf den untersten Blättern.	Vollblüte, viel gelbe Blätter und viel schwarze Punkte.	Blüht noch vereinzelt, Kraut grün und nicht zu stark befallen.	Kraut $^1/_3$ abgestorben.
Gelbe Rose	do.	Beginn der Blüte, ohne gelbe Blätter und Pilzbildung.	Vollblüte, wenig gelbe Blätter, aber etwas Kräuselkrankheit.	Ganz vereinzelte Blüten, Blätter gelb und stark befallen.	Kraut fast abgestorben ($^9/_{10}$).

In absteigender Reihenfolge ordnen sich die verschiedenen Sorten wie folgt:

Nach dem Knollenertrage:	Nach dem Stärke-Ertrage:
1. Aurelie.	1. Aurelie.
2. Seed.	2. Juno.
3. Schneeflocke.	3. Fürst zur Lippe.
4. Warschauer.	4. Hermann.
5. Polnische.	5. Gelbe Rose.
6. Gelbe Rose.	6. Anderssen.
7. Blaue Riesen.	7. Polnische.
8. Juno.	8. Seed.
9. Fürst zur Lippe.	9. Schneeflocke.
10. Hermann.	10. Simson.
11. Anderssen.	11. Dabersche.
12. Aurora.	12. Warschauer.
13. Dabersche.	13. Aurora.
14. Charlotte.	14. Blaue Riesen.
15. Simson.	15. Amarant.
16. Amarant.	16. Charlotte.

Verfasser macht auf die mit „Aurelie“ bezeichnete Sorte aufmerksam, dieselbe hat sich auch in den Vorjahren stets im Vordergrunde befunden. Als beachtenswert folgen „Juno“, „Fürst zur Lippe“ und „Hermann“, sowie „Gelbe Rose“.

Von einem Urteil über „Simson“ sieht Verfasser ab, da die Sorte zum erstenmale auf Wonsowo angebaut wurde.

Bericht über die Anbauversuche der Deutschen Kartoffel-Kultur-Station im Jahre 1888.

Bericht über die Anbauversuche der Deutschen Kartoffelkultur-Station im Jahre 1888. Erstattet von C. v. Eckenbrecher.[1])

Die Prüfung durch Feldversuche erstreckte sich 1888 auf 20 verschiedene Sorten und gelangte auf 16 Versuchsfeldern zur Ausführung.

An Saatgut lieferten:

O. Hertwig-Gotha b. Eilenburg: Sächs. gelbfleischige Zwiebel.

F. Heine-Emersleben: Rosalie, Charlotte, Hortensie.

W. Paulsen-Nassengrund: Juno,

Naumann-Mikuszewo b. Miloslaw: Gelbe Rose.

Bake-Rennersdorf b. Stolpen: Achilles.

W. Richter-Zwickau: Imperator, Reichskanzler, Magnum bonum, sächs. weifsfleischige Zwiebel.

Österreich-Siegersleben: Nassengrunder frühe.

Schulze-Sammenthin: Seed, Aurelie, Richters lange weifse.

Guradze-Kotlischowitz: Champion.

von Klitzing-Grassee: Dabersche Amarant, $*_{*}*$, Schneerose.

($*_{*}*$ wurde als „Alkohol“ bezogen, erwies sich aber nicht als echt.)

Die Parzellen wurden 5 a grofs, in möglichst langgestreckter Form gewählt, um Unregelmäfsigkeiten in der Bodenbeschaffenheit möglichst auszugleichen.

Die Länge betrug 104—277,7 m; die Parzellen enthielten demnach 8—3 Reihen. Als Düngemittel wurden Stallmist, Kompost u. dgl. völlig

---

[1]) Neue Zeitschr. Spiritusind. 1889, Ergänzungsheft.

vermieden. Der Boden, thunlichst in II. Tracht, erhielt 40 kg Phosphorsäure pro Hektar. Die Parzellen blieben zur Hälfte ohne Stickstoffdüngung, zur Hälfte erhielten sie 32 kg Stickstoff pro Hektar (halb in der Form von Chilisalpeter, halb Hornmehl, Blutmehl).

Abstand der Längsreihen voneinander: 60 cm.

Abstand der einzelnen Sorten innerhalb dieser Längsreihen voneinander:

a) 60 cm bei: Seed, Champion, Imperator, Magnum bonum, Aurelie, Reichskanzler, Juno, Amarant, Charlotte, Sächs. gelbfleischige Zwiebel.

b) 50 cm bei: Dabersche, Sächs. weifsfleischige Zwiebel, Schneerose, Nassengrunder frühe, gelbe Rose, Hortensie, Richters lange weifse, Rosalie, Achilles, ***.

Legezeit: Anfang bis Mitte Mai.

Als Ernteergebnis führen wir die Mittelzahlen der Wirtschaften mit normalen Erträgen unter A., und diejenigen der Versuchsfelder mit ungenügenden Erträgen unter B. auf und verweisen bez. der Einzelergebnisse auf die Originalabhandlung.

A. Mittelzahlen der Wirtschaften: Altneuhaus, Althöfchen, Calvörde, Falkenrehde, Gröbzig, Neudorf, Sammenthin, Rheinfelderhof.

No.	Bezeichnung der Sorten	ohne Stickstoff: Stärke %	ohne Stickstoff: Knollenertrag pro Hektar kg	ohne Stickstoff: Stärkeertrag pro Hektar kg	mit Stickstoff: Stärke %	mit Stickstoff: Knollenertrag pro Hektar kg	mit Stickstoff: Stärkeertrag pro Hektar kg
1	Seed	18,00	19148	3428	18,16	22371	4033
2	Champion	21,10	17904	3756	21,32	22119	4666
3	Imperator	19,12	20161	3857	18,80	23410	4389
4	Magnum bonum . .	18,05	16946	3061	17,78	19554	3475
5	Aurelie	19,59	17504	3453	19,80	21456	4238
6	Reichskanzler . . .	22,91	13650	3108	22,75	16126	3636
7	Juno	19,54	16766	3293	20,01	19458	3876
8	Amarant	22,39	15383	3422	22,66	16969	3811
9	Charlotte	19,39	16031	3104	19,59	19135	3722
10	Gelbfl. Zwiebel . . .	19,53	17165	3366	19,54	18988	3714
11	Dabersche	21,60	15783	3430	21,58	18579	4005
12	Weifsfl. Zwiebel . .	20,28	15453	3143	20,20	17864	3603
13	Schneerose	18,77	18266	3452	18,53	20814	3871
14	Nassengrunder . . .	18,76	17344	3262	18,65	19570	3652
15	Gelbe Rose	20,76	15436	3216	20,45	18300	3749
16	Hortensie	17,35	19866	3471	17,14	23719	4046
17	Richters lange w. . .	19,00	19518	3702	18,93	21921	4137
18	Rosalie	17,78	18063	3169	17,87	20368	3592
19	Achilles	20,90	17940	3741	20,83	19744	4076
20	***	15,98	14611	2349	15,83	18136	2901
	Mittel	19,54	17147	3339	19,02	19930	3854

Einflufs der Stickstoffdüngung:

Stärkegehalt . . — 0,52 % durch die Düngung
Ertrag Kartoffeln + 2783 kg „ „ „
„ Stärke . + 515 „ „ „ „

B. Mittelzahlen der Wirtschaften: Dubbertech, Frögenau, Kontopp.

No.	Bezeichnung der Sorten	ohne Stickstoff: Stärke %	ohne Stickstoff: Knollenertrag pro Hektar kg	ohne Stickstoff: Stärkeertrag pro Hektar kg	mit Stickstoff: Stärke %	mit Stickstoff: Knollenertrag pro Hektar kg	mit Stickstoff: Stärkeertrag pro Hektar kg
1	Seed	16,17	8882	1472	15,60	13020	2025
2	Champion	18,37	7833	1468	18,05	11148	2024
3	Imperator	17,84	8936	1608	16,43	11289	1884
4	Magnum bonum . .	16,26	7444	1215	15,39	9376	1485
5	Aurelie	16,41	7450	1247	15,97	9272	1680
6	Reichskanzler . . .	20,13	6880	1413	19,17	9478	1851
7	Juno	18,59	5465	1016	17,41	7961	1402
8	Amarant	17,52	7057	1273	17,83	8319	1542
9	Charlotte	18,25	7773	1411	17,93	9122	1643
10	Gelbfl. Zwiebel. . .	17,57	8700	1511	17,76	9783	1759
11	Dabersche	18,19	8718	1630	17,35	9669	1730
12	Weifsfl. Zwiebel . .	16,99	8114	1377	16,93	10349	1758
13	Schneerose	17,44	7984	1397	16,49	9970	1667
14	Nassengrunder . . .	16,53	7680	1286	15,71	8961	1444
15	Gelbe Rose	17,84	7031	1248	17,62	7942	1430
16	Hortensie	14,82	9598	1440	14,65	12037	1790
17	Richters lange w. .	17,90	8035	1438	16,37	9543	1606
18	Rosalie	15,75	8151	1253	15,31	11766	1798
19	Achilles	18,95	7999	1543	18,67	11824	2276
20	* * *	14,99	7717	1154	15,15	9279	1414
	Mittel	17,14	7872	1370	16,79	10000	1710

Einflufs der Stickstoffdüngung:

Stärkegehalt . . — 0,35 % durch die Düngung
Ertrag Kartoffeln + 2128 kg „ „ „
„ Stärke + 340 „ „ „ „

Auf den als normal bezeichneten Versuchsfeldern lieferte durchschnittlich

	ohne Stickstoff	kg pro ha	mit Stickstoff	kg pro ha
den höchsten Ertrag an Knollen:	Imperator .	20161	Hortensie .	23719
d. niedrigsten Ertrag an Knollen:	Reichskanzler	13650	Reichskanzler	16126
	Differenz	6511		7293
den höchsten Ertrag an Stärke:	Imperator .	3857	Champion .	4666
d. niedrigsten Ertrag an Stärke:	* * * .	2349	* * * . .	2901
	Differenz	1508		1765

Resultate:

1. Die Stickstoffdüngung hat in den weitaus meisten Fällen bei allen Sorten eine Steigerung der Erträge an Knollen hervorgebracht, vielfach war aber nichts von einem Mehrertrag zu merken und in einzelnen Fällen ist eine Verminderung der Erträge durch die Stickstoffdüngung eingetreten.
2. Die Wirkung der Stickstoffdüngung ist in Bezug auf die Bodenarten ganz verschieden, es finden sich Steigerung und Verminderung der Erträge bei leichtem, wie schwerem Boden.
3. Auch in Bezug auf die Kartoffelsorten wirkt die Stickstoffdüngung vielfach ungleichmäfsig.

Krankheitserscheinungen auf den Versuchsfeldern.

Der durchschnittliche Gehalt der verschiedenen Sorten an kranken Knollen war, ungünstig beeinflufst durch abnorm hohe Zahlen in Kontopp, wo einzelne Sorten 40—50 % kranke Knollen enthielten:

1.	Gelbfl. Zwiebel	1,5 %	11.	Aurelie . . .	6,3 %
2.	Reichskanzler .	1,7 „	12.	Dabersche . .	7 „
3.	Seed	2,6 „	13.	Achilles . . .	7,9 „
4.	Juno	4,1 „	14.	Hortensie . .	8,1 „
5.	Rosalie . . .	4,3 „	15.	Charlotte . .	9,6 „
6.	Imperator . .	4,3 „	16.	Schneerose . .	9,7 „
7.	Magnum bonum	4,3 „	17.	Amarant . .	10,0 „
8.	Champion . .	5,3 „	18.	Gelbe Rose . .	10,9 „
9.	Weifsfl. Zwiebel	5,6 „	19.	Richters l. w. .	12,6 „
10.	*** . . .	5,6 „	20.	Nassengrunder .	16,6 „

Kartoffelfäule Phytophthora infestans bei: 11, 8, 20, 6, 14, 18, 3, 10.

Pocken bei: 20, 11, 14. 18, 7, 4, 6, 12, 9.

Rhizoctonia solani bei: 20, 19.

Erkrankung infolge Eumerus lunulatus (Zwiebel-Mondfliege) bei: 18, 11, 19, 16, 17, 4, 13.

Im Anschlufs an vorstehende Versuche wurden 75 Kartoffelsorten in Marienfelde angebaut, darunter 10 neue Sorten von Paulsen, 4 von Richter-Zwickau und die 20 auch im grofsen angebauten Sorten. Die übrigen waren von Heine bezogen.

Versuchsfeld: 25 a. Boden: lehmiger Sandboden, der 1884 und 85 Kartoffeln, 1886 Hafer, 1887 Roggen getragen hatte. Düngung: 20 Pfd. Phosphorsäure und 16 Pfd. Stickstoff, in Form von Superphosphat und Chilisalpeter. Das Legen der Kartoffeln geschah am 16. Mai nach Markeur mit Spaten. Abstand der Längsreihen 60 cm, der frühen Kartoffeln in denselben 50 cm, der späten 60 cm von einander. Die Kartoffeln wurden Ende Mai und Anfang Juni gehackt, am 20. Juni gehäufelt. Die Witterung während der Vegetationszeit war vorherrschend kühl und nafs. Am 28. Juni ging ein starker Hagel über das Versuchsfeld und beeinträchtigte viele Sorten im Wachstum. Krankheit trat nur leicht auf.

Die Ernte fand statt am 27., 28. und 30. Oktober.

Die Resultate des Versuchs sind in folgender Tabelle zusammengestellt, doch können dieselben nur einen ungefähren Anhalt bei der Beurteilung der einzelnen Sorten gewähren, da die Parzellen zu klein und ungleich

waren, um ihre Erträge, welche hier aus der Staudenzahl berechnet wurden, ohne weiteres mit einander vergleichen zu können.

No.	Name	Kilogramm Knollen pro Hektar	Stärke %	Kilogramm Stärke pro Hektar
1	Blaue Riesen	34 735	18,60	6460
2	Grofser Kurfürst	32 650	17,90	5845
3	Fürst v. Lippe	23 775	22,32	5305
4	The farmers blush	28 930	18,20	5265
5	Athene	24 805	20,50	5040
6	Immergrün	26 665	18,28	4875
7	Aspasia	26 050	18,52	4825
8	Perle	19 545	22,70	4437
9	Schneerose	22 065	20,10	4435
10	Dabersche	20 960	20,98	4397
11	Riegersdorfer Imperator . .	21 320	20,18	4302
12	Prof. Ömichen	20 920	20,38	4264
13	Simson	19 380	21,84	4233
14	Richters lange, weifse . .	22 185	19,04	4224
15	Hortensie	22 795	18,20	4149
16	Nassengrunder, frühe . . .	20 715	20,02	4146
17	Richters Imperator	22 275	18,52	4126
18	Saxonia	20 590	19,78	4073
19	Globus	22 960	17,62	4045
20	Juno	20 305	19,70	4000
21	Rosalie	21 485	18,60	3996
22	Primadonna	21 610	18,40	3976
23	Seed	20 760	19,00	3944
24	Paulsens No. 30 v. 1880 .	20 960	18,76	3929
25	Liebig	18 520	21,02	3892
26	Silberhaut	19 610	19,52	3827
27	Paulsens No. 39 v. 1874 .	22 060	16,98	3746
28	Idaho	22 060	16,90	3728
29	Heinemanns Delikatesse . .	22 885	16,28	3725
30	Euphyllos	23 600	15,80	3721
31	Sächs. gelbfl. Zwiebel . . .	19 160	19,40	3716
32	Amarant	17 010	21,56	3667
33	Magnum bonum	19 800	18,48	3659
34	* * *	21 965	16,60	3646
35	Rubicund	18 875	19,08	3601
36	Welkersdorfer	19 335	18,56	3588
37	Aurelie	16 915	20,94	3541
38	Charlotte	18 525	19,08	3535
39	Gelbe Rose	17 040	20,58	3507
40	Champion	17 645	19,86	3504
41	Ruhm v. Haiger	20 485	17,02	3485
42	Hermann	16 885	20,34	3434
43	Lydia	19 610	17,50	3432
44	Odin	16 606	20,50	3405

No.	Name	Kilogramm Knollen pro Hektar	Stärke %	Kilogramm Stärke pro Hektar
45	Hero	16 840	20,18	3398
46	Eos	16 070	20,86	3352
47	White elefant	19 100	17,50	3342
48	Langestrafs	20 755	16,04	3329
49	Sächs. weifsfl. Zwiebel . .	17 160	19,20	3294
50	Institut de Beauvais . . .	19 900	16,48	3279
51	Frigga	14 160	23,10	3271
52	Lippische Rose	13 880	17,26	3258
53	Early beauty of Hebron . .	15 745	20,42	3214
54	Suttons reading Hero . . .	16 170	19,70	3186
55	Dr. Stephan	21 640	14,70	3181
56	Beauty of kent	19 485	15,96	3111
57	Early hause hold	20 400	15,10	3080
58	Reichskanzler	14 315	21,48	3074
59	Schlanstedter	16 375	18,48	3026
60	Late Rose	17 575	16,72	2938
61	Kornblume	15 215	19,08	2903
62	Handworths early prolific .	18 455	15,40	2846
63	Trophime	15 000	18,76	2816
64	Frühe Rose	17 805	15,80	2814
65	Paulsens Nr. 8 v. 1880 . .	12 845	20,50	2634
66	Cherusker	13 575	19,00	2579
67	Aurora	13 725	18,12	2486
68	May Queen	13 470	16,90	2276
69	Frühe blaue	12 700	17,70	2247
70	Bayrische	13 275	16,60	2203
71	Matador	12 455	15,96	1989
72	Early May flower	11 890	16,48	1959
73	Kochs	11 785	16,48	1942
74	Iroquois	12 300	14,62	1798
75	Netz	9 755	18,02	1758

Bericht über vergleichende Anbau-versuche mit verschiedenen Kartoffel-Spielarten im Jahre 1888

Bericht über vergleichende Anbau-Versuche mit verschiedenen Kartoffel-Spielarten im Jahre 1888, von F. Heine.

Zum Anbau gelangten 122 mindestens zum zweitenMal angebaute Sorten und hieranschliefsend 35 neue und neueste Varietäten als erster Anbauversuch.

Verfasser stellt für 1889 weitere und umfangreichere Versuche in Aussicht, da bei 34 Kartoffelsorten des gegenwärtigen Anbauversuches nicht genügend Saatgut vorhanden war, um sie im Jahre 1888 in den Wettbewerb mit eintreten lassen zu dürfen.

Das Versuchsfeld für 1888, „Dötbreite II", hatte noch nicht zu gleichen Versuchen gedient. Boden: kalkreicher, milder, normaler Zuckerrübenboden, mit 40—50 cm starker Krume, auf gutem Löfslehm von bedeutender Mächtigkeit.

Die Breite trug 1885 Winterweizen, bei einer Düngung von 150 Ctr. Stallmist pro Morgen, 1886 Kartoffeln, mit abermaliger Stallmistdüngung

von 120 Ctr., 1887 Zuckerrüben. Im Januar 1888 wurde das Versuchsfeld ca. 31 cm tief umgepflügt und im Frühjahre $66^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter und $33^1/_3$ Pfd. Doppelsuperphosphat, von 44% wasserlöslicher Phosphorsäure, bestreut. Der Boden wurde wie bei den früheren Versuchen mehrere Male geschleift, gekrümmert, geeggt, gewalzt und aufs beste zur Aufnahme der Kartoffeln vorbereitet.

Pflanzzeit 26.—28. April.

Am 26.	April:	32	kleinbuschige Sorten	=	50 cm im Geviert
„ 27.	„	71	mittlere „	=	55 „ „ „
„ 28.	„	54	grofsbuschige „	=	60 „ „ „

Von 122 Spielarten erhielt im Durchschnitt jede 9,29 Qu.-Rut., von 34 Spielarten im Durchschnitt jede 1,25 Qu.-Rut.

Erntezeit 4.—6. Oktober.

Die Berechnung des Stärkegehaltes geschah nicht mehr nach der 1877—1885 benützten Tabelle, sondern nach der von Behrend, Märcker und Morgen berichtigten neueren.

Die Gesamternte des 6 Morgen 140 Qu.-Rut. grofsen Versuchsfeldes belief sich auf 16863 Pfd. vom Morgen; der durchschnittliche Stärkegehalt aller geprüften 157 Spielarten betrug 17,10% (18,6% nach der alten Tabelle).

Nach der Reifezeit getrennt:

	Knollenertrag pro Hektar in Kilogramm	Stärkeertrag pro Hektar in Kilogramm
Frühe Sorten	25850	4091 (15,83%)
Mittlere „	27650	4522 (16,36%)
Späte „	27400	5156 (18,82%)

Verfasser zieht folgende Schlüsse aus den vorstehenden Zahlen:

1. Zur Erzielung des höchsten absoluten Stärkegehaltes der Knollen und zumeist auch der höchsten Stärkemenge von der Fläche sind vor allen die spätreifenden Sorten geeignet, so dafs, wenn diese nicht oft allzuspät reiften, es sich empfehlen würde, sie fast ausschliefslich überall da anzubauen, wo nur die Erzeugung einer höchst-möglichen Menge von Stärkemehl beabsichtigt wird.

2. Die Spielarten mittlerer Reifezeit geben zwar quantitativ im Durchschnitt noch etwas höhere Knollenerträge, als die spätreifenden, stehen aber im Stärkegehalt meist hinter denselben zurück.

3. Die Erträge der frühreifenden Sorten sind, wie durch die Kürze ihres Wachstums bedingt ist, in jeder Weise, sowohl quantitativ wie qualitativ die geringsten. Trotzdem ist es rätlich, einen Teil der zum Anbau von Kartoffeln bestimmten Fläche mit früh reifenden Sorten zu bepflanzen, weil dieselben einesteils nicht zu unterschätzende, wirtschaftliche Vorteile bieten, durch die meist zu höheren Preisen mögliche Verwertung zu Speisezwecken, anderenteils durch die frühere Räumung des Ackers nicht allein die Verteilung der Arbeiten erleichtern, sondern vor allem der Nachfrucht wesentlichen Nutzen schaffen.

Die Ernteergebnisse der einzelnen, mindestens zum zweitenmale angebauten Kartoffel-Spielarten, sowie die prozentischen Angaben über vorgefundene kranke Knollen, finden sich in folgender Tabelle verzeichnet:

No.	Bezeichnung	Prüfungsjahre	Reifezeit 1888	Ertrag p. Morgen Pfd.	Stärkegehalt %
1	Richters No. 47 v. 82 . .	2	mittelspät	18 247	16,60
2	Richters No. 122 v. 82 .	2	mittelspät	17 539	19,90
3	Euphyllos	12	mittelfrüh	16 953	14,80
4	Paulsens No. 39 v. 74 .	10	mittelfrüh	16 512	14,10
5	Institut de Beauvais . .	3	mittelfrüh	16 932	14,20
6	Idaho	8	mittelfrüh	17 451	13,70
7	Grofser Kurfürst . . .	2	sehr spät	16 477	18,10
8	Richters Imperator . . .	11	spät	17 852	18,40
9	Hortensie	5	mittelfrüh	17 206	14,50
10	Rosalie	5	mittelspät	16 288	16,50
11	Richters Schneerose . .	11	mittelspät	16 894	15,30
12	Richters No. 875 v. 83 .	2	spät	16 945	17,60
13	The Farmers blush . . .	11	mittelfrüh	15 811	15,50
14	Richters No. 42 v. 82 . .	2	mittelspät	16 151	18,80
15	Richters No. 31 v. 77 . .	2	mittelspät	17 043	17,10
16	Richters No. 141 v. 82 .	2	spät	16 871	16,40
17	Magnum bonum	8	spät	14 861	17,60
18	Perle	4	mittelfrüh	17 351	16,70
19	Richters No. 93 v. 79 . .	4	sehr spät	17 069	18,30
20	Ruhm v. Haiger	3	mittelfrüh	15 760	13,50
21	Matador	5	mittelspät	14 066	14,20
22	Suttons 50fältige . . .	4	früh	16 729	16,50
23	Lippische Rose	12	mittelspät	15 420	14,80
24	Champion	9	spät	15 862	19,10
25	Richters No. 53 v. 82 .	2	sehr spät	16 475	18,70
26	Globus	4	sehr spät	15 559	18,30
27	Richters No. 147 v. 82 .	2	mittelspät	15 347	19,30
28	Professor Öhmichen . .	4	mittelspät	18 450	20,60
29	Richters No. 135 v. 82 .	2	spät	16 964	17,50
30	Gelbe Rose	12	mittelfrüh	13 018	16,90
31	Alkohol	11	mittelfrüh	14 277	17,40
32	Frühe Nassengrunder . .	9	mittelfrüh	13 082	16,30
33	Richters No. 245 v. 82 .	2	sehr spät	16 482	17,60
34	Prima Donna	12	mittelfrüh	13 750	15,50
35	Eos	12	spät	13 858	19,80
36	Weifser Elefant	4	mittelspät	15 112	15,70
37	Kosmopolitan	3	mittelspät	14 467	16,40
38	Richters No. 56 v. 81 .	2	mittelspät	14 066	17,20
39	Plentiful	3	mittelspät	14 191	17,40
40	Weltwunder	3	mittelspät	15 292	15,80
41	Aurora	12	spät	12 427	19,00
42	Paulsens No. 31 v. 74 .	5	mittelfrüh	15 993	16,80
43	Dr. Stephan	4	sehr früh	15 688	13,90
44	Frühe Rosen	11	sehr früh	11 077	15,40
45	Juno	3	spät	14 635	20,50
46	Torbitts Sämling V v. No. 8	2	mittelspät	14 396	14,50

No.	Bezeichnung	Prüfungsjahre	Reifezeit 1888	Ertrag p. Morgen Pfd.	Stärkegehalt %
47	Richters No. 372 v. 80 .	4	früh	16 661	14,80
48	Richters No. 225 v. 82 .	2	sehr spät	14 595	19,10
49	Richters lange, weifse . .	8	mittelfrüh	9 574	14,50
50	Richters No. 83 v. 76 .	5	mittelfrüh	13 398	15,40
51	Richters No. 53 v. 79 .	4	mittelspät	14 650	19,80
52	Torbitts Sämling IV v. No. 6	2	spät	16 325	17,10
53	Richters No. 166 v. 80 .	2	mittelfrüh	13 237	16,40
54	Beauty of Kent	4	früh	14 754	14,00
55	Richters No. 171 v. 80 .	4	mittelfrüh	15 854	16,60
56	Pringle	8	früh	11 380	15,40
57	Richters No. 692 v. 83 .	2	mittelspät	15 106	17,00
58	Richters No. 17 v. 75 .	5	mittelspät	15 350	17,20
59	Richters No. 92 v. 80 .	4	mittelfrüh	17 001	16,10
60	Richters No. 123 v. 82 .	2	spät	14 278	20,90
61	Early Sunrise	2	sehr früh	12 689	15,40
62	Amarant	5	spät	13 170	19,10
63	Frühe Zucker	11	sehr früh	13 562	14,60
64	Richters No. 174 v. 82 .	2	mittelspät	14 990	19,20
65	Silberhaut	7	sehr früh	13 434	16,40
66	Richters No. 904 v. 83 .	2	mittelspät	14 297	15,40
67	Dabersche	11	mittelfrüh	12 649	17,90
68	Achilles	11	mittelspät	11 238	19,30
69	Richters No. 107 v. 82 .	2	mittelspät	13 596	15,40
70	Richters No. 16 v. 82 .	2	mittelspät	13 192	17,90
71	Heinemanns Delikatesse. .	3	sehr früh	15 379	16,50
72	Trophime	12	mittelspät	10 722	17,80
73	Richters No. 5000 . . .	4	mittelspät	14 482	16,50
74	Richters No. 664 v. 80 .	4	mittelspät	12 633	18,10
75	Richters No. 880 v. 83 .	2	spät	14 991	16,60
76	Richters No. 743 v. 80 .	2	mittelspät	13 266	17,10
77	Richters ovale frühblaue .	5	sehr früh	12 530	17 60
78	Odin	5	mittelspät	14 002	19,50
79	Richters No. 200 v. 82 .	2	mittelspät	14 064	19,00
80	Richters No. 843 v. 83 .	2	sehr spät	13 644	17,80
81	Liebig	2	mittelspät	12 367	18,40
82	Charlotte	5	sehr spät	12 291	20,20
83	Hermann	5	sehr spät	12 012	21,10
84	Prime Minister	2	mittelfrüh	12 217	14,70
85	Richters frühe Zwiebel .	3	sehr früh	13 801	17,30
86	Richters No. 200 v. 76 .	5	früh	12 930	16,50
87	Späte Rosen	2	mittelspät	14 149	14,80
88	Suttons reading hero . .	5	mittelspät	12 421	20,30
89	Richters No. 589 v. 83 .	2	mittelfrüh	14 356	18,30
90	Torbitts Sämling III v. No. 1	2	mittelfrüh	12 433	19,20
91	Richters No. 247 v. 80 .	4	mittelspät	10 435	18,60
92	The Doctor	2	sehr früh	13 268	13,50

No.	Bezeichnung	Prüfungsjahre	Reifezeit 1888	Ertrag p. Morgen Pfd.	Stärkegehalt %
93	Torbitts Sämling V v. No. 3	2	früh	7 695	17,50
94	Hero	5	mittelspät	10 479	18,40
95	Richters No. 25 v. 76 .	5	sehr früh	12 598	17,30
96	Torbitts Sämling III v. No. 3	2	sehr früh	13 778	13,50
97	Aurelie	5	spät	11 064	21,50
98	Sukreta	2	sehr früh	13 710	18,00
99	Deutscher Reichskanzler .	4	mittelspät	11 547	23,50
100	Vanguard	2	sehr früh	12 779	15,10
101	Early May flower . . .	3	sehr früh	12 757	15,80
102	Empress of India . . .	2	mittelspät	14 795	16,70
103	Richters No. 81 v. 82 .	2	mittelfrüh	12 678	16,30
104	Richters No. 204 v. 82 .	2	sehr spät	13 390	17,30
105	Torbitts Sämling V v. No. 7	2	mittelfrüh	12 514	17,80
106	Richters No. 66 v. 81 .	2	mittelspät	11 760	17,60
107	Richters No. 732 v. 80 .	2	mittelfrüh	12 783	16,50
108	Member of Parliament .	2	sehr früh	12 961	13,60
109	Torbitts Sämling VI v. No. 3	2	mittelfrüh	12 069	17,70
110	Torbitts Sämling IV v. No. 2	2	mittelfrüh	11 060	17,00
111	Handworth' early prolific .	3	sehr früh	11 236	15,40
112	Torbitts Sämling I v. No. 5	2	mittelspät	11 630	17,60
113	Amerikan. Magnum bonum	2	sehr früh	8 685	13,00
114	Richters No. 547 v. 82 .	2	spät	12 129	20,30
115	Cherusker	2	sehr spät	11 926	18,40
116	Richters No. 546 v. 82 .	2	spät	11 264	20,50
117	Torbitts Sämling II v. No. 5	2	früh	10 986	17,30
118	Scotsch Queen	2	mittelfrüh	11 434	17,10
119	Torbitts Sämling II v. No. 1	2	mittelfrüh	7 424	15,50
120	Harvester	2	sehr früh	10 455	15,20
121	Torbitts Sämling III v. No. 4	2	früh	8 671	15,50
122	Lord Mayor	2	sehr früh	5 786	15,40

Vor allen treten wieder hervor: „Richters Imperator, Professor Öhmichen, Juno, Großer Kurfürst“, dagegen scheinen herabzugehen: „Alkohol, Rosalie, Euphyllos und Eos“.

Die folgende Zusammenstellung betrifft die vom Verfasser zum erstenmal angebauten Varietäten:

No.	Bezeichnung der Sorten	Reifezeit	Ertrag pro Morgen Pfd.	Darunter kranke Knollen %	Stärkegehalt %	Stärkemenge pro Morgen Pfd.
1	Frigga	spät	14 712	3,6	25,90	3810
2	Blaue Riesen	sehr spät	18 827	1,5	19,50	3671
3	Athene	sehr spät	15 515	2,5	21,60	3351
4	Saxonia	spät	16 958	3,7	19,50	3307
5	Fidlers reading giant .	mittelspät	21 316	4,5	14,60	3112
6	Kanada	mittelfrüh	18 740	0,9	16,40	3073
7	General Gordon . . .	mittelfrüh	17 750	7,7	16,90	3000
8	Simson	sehr spät	12 593	2,4	23,30	2934

No.	Bezeichnung der Sorten	Reifezeit	Ertrag pro Morgen Pfd.	Darunter kranke Knollen %	Stärkegehalt %	Stärkemenge pro Morgen Pfd.
9	Amtsrichter	mittelspät	16 571	7,7	17,70	2933
10	Richters No. 400 von 83	mittelspät	15 583	4,2	18,40	2867
11	Dakota red	mittelfrüh	18 161	8,7	15,60	2833
12	Fürst von Lippe . . .	sehr spät	12 240	3,6	23,00	2815
13	Aspasia	sehr spät	14 102	2,6	19,60	2764
14	Richters No. 140 von 83	mittelfrüh	15 391	5,2	17,90	2755
15	Bedfont rose	mittelspät	14 897	0,9	17,90	2667
16	The Helen	mittelfrüh	14 187	2,2	18,40	2610
17	Richters No. 284 von 83	mittelspät	13 239	3,6	19,40	2568
18	Chancellor	mittelspät	13 470	3,7	19,00	2559
19	Weifsenfelser August .	sehr früh	13 935	8,0	16,10	2244
20	Weifse späte Bisquit .	früh	12 892	14,2	17,30	2230
21	Lydia	mittelfrüh	13 935	8,7	14,60	2035
22	Hilda	früh	12 930	5,9	15,40	1991
23	Richters No. 780 von 80	mittelspät	13 466	6,1	14,70	1980
24	Clara	mittelfrüh	12 214	6,0	15,40	1881
25	Prinz Wilhelm . . .	mittelfrüh	10 684	5,4	17,00	1816
26	Beauty of Eydon . . .	sehr früh	10 800	15,8	15,40	1663
27	Richters No. 25 von 83	mittelfrüh	12 094	2,4	13,70	1657
28	Empire Slate	mittelfrüh	10 500	19,3	14,70	1544
29	Brehmes rote	früh	8 891	2,4	16,20	1441
30	Richters No. 549 von 83	mittelspät	7 333	0,9	19,00	1393
31	Herzog Adolf von Nassau	sehr früh	9 574	9,2	14,50	1388
32	Eight Weeks	sehr früh	9 651	6,7	14,10	1361
33	The village black smith	sehr früh	7 809	10,0	15,80	1234
34	Joseph Rigault . . .	mittelfrüh	9 037	4,2	13,00	1175
35	Covent garden perfection	sehr früh	3 040	19,3	15,80	480

Vor allen anderen Neuheiten zeichnet sich „Paulsens Frigga“ durch Massenertrag und ungemein hohen Stärkegehalt aus; auch der bisher unerreichte „Deutsche Reichskanzler“ wird von ihr weit überflügelt.

Weiter zeichneten sich vorteilhaft aus die Paulsenschen Züchtungen: „Simson, Fürst von Lippe, blaue Riesen, Athene und Aspasia“, sowie „Richters Saxonia“.

„Fidlers reading giant“ zeigte die gröfsten Knollenmenge, blieb im Stärkeertrag aber weit hinter den erwähnten Sorten zurück.

Verfasser macht die vorstehenden Angaben unter allem Vorbehalt und dem ausdrücklichen Hinweis auf die Unzuverlässigkeit der Ergebnisse von Erstlings-Anbau-Versuchen.

Litteratur: Litteratur.

Wie ist der Kartoffelbau wieder rentabel zu machen, von W. Paulsen-Nassengrund.[1])

Versuche über die Atmung der Kartoffel, von Joh. Gaunersdorfer.[2])

---

[1]) D. landw. Presse 1888, No. 6.

[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No 30.

Neue Kartoffeln, von L. v. Nagy.[1])

Vergleichender Anbauversuch mit sechs neueren Kartoffelsorten, von Nowacki.[2])

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten, von C. Rambousek.[3])

Über den Wert neuer Kartoffelvarietäten, von M. Märcker.[4])

Oneida, eine neue fäulniswidrige Kartoffel.[5])

De aardappelziekte.[6])

Die wilde Kartoffel von Paraguam, v. F. Nobbe.[7])

W. Paulsens Pflanzmethode der Kartoffeln, ähnlich der von Gülich, von W. Paulsen-Nassengrund.[8])

c) Rüben.

Anbauversuche mit verschiedenen Futterrüben-Varietaten.

Über Anbauversuche mit verschiedenen Futterrüben-Varietäten, von W. Hage.[9]) (Ref. von M. Märcker i. d. Magd. Zeit.)

Von 37 Sorten Futterrüben, die zu den Versuchen dienten, lieferten nur fünf bemerkenswerte Erträge.

Boden: tiefgründiger, schwarzer Lehm. Vorfrucht Hafer.

Gedüngt wurde mit 30—33 000 kg Stalldünger, und aufserdem mit 400 kg Chilisalpeter und 200 kg aufgeschlossenem Bakerguano (ca. 20 %) pro Hektar. — Einsaat 24 kg pro Hektar. Drillweite 14 cm.

Ernteergebnis pro Hektar.

No.	Bezeichnung der Rüben-Varietäten	Mtr.-Ctr.	% Trocken-substanz	kg Trocken-substanz
1	Gelbe Flaschen	880	14,53	12 760
2	Rote Klumpen	856	12,63	10 786
3	Golden Thancard	828	16,63	13 745
4	Mammut	730	16,50	12 045
5	Gelbe Klumpen	680	17,30	11 765

Die Untersuchung des Materials ergab:

Bezeichnung der Rüben-Varietäten	Wasser %	Trocken-substanz %	Roh-proteïn %	Fett %	Roh-faser %	Asche %	Stickstoff-freie Extraktiv-stoffe %
Gelbe Flaschen .	85,47	14,53	0,93	0,04	0,94	1,17	11,45
Rote Klumpen .	87,37	12,63	0,82	0,04	0,78	1,20	9,79
Golden Thancard	83,37	16,63	1,06	0,05	0,97	1,18	13,37
Mammut . . .	83,50	16,50	0,96	0,04	0,98	1,19	13,33
Gelbe Klumpen .	82,70	17,30	1,09	0,04	0,92	1,18	14,07

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 6.
[2]) Mösers landw. Umschau 1888, No. 14 (Ref. a. d. Schw. ldw. Centralbl.).
[3]) Mösers landw. Umschau 1888, No. 6.
[4]) Landw. Zeit. u. Anz. 1888, No. 10.
[5]) Dresd. landw. Presse 1888, No. 18.
[6]) Landbouw Courant 1888, No. 37.
[7]) Ref. i. Österr. Wochenbl. 1888, No. 24.
[8]) Neue Zeitschr. Spiritusind., Jahrg. 1889, Ergänzungsh.
[9]) Mösers landw. Umschau 1888, No. 15.

Mit dem Abnehmen des Ertrages findet ein Ansteigen des prozentischen Trockensubstanzgehaltes statt und zwar derart, dafs die in Form der weniger ertragreichen Sorten geernteten Trockensubstanzmengen nicht wesentlich niedriger sind als bei den ertragreichen Sorten. Es ist daher, wie Tabelle zeigt, der Unterschied in den Trockensubstanzmengen, welche die verschiedenen Varietäten ergaben, nicht grofs. Eine in jeder Beziehung günstige Ausnahme macht die Golden Thancardrübe und wird auf dieselbe für weitere Anbauversuche vom Verfasser aufmerksam gemacht.

Nimmt man eine Ernte von 300 Mtr.-Ctr. Zuckerrüben pro Hektar an und 120 Mtr.-Ctr. (40 %) als von der Fabrik zurückgelieferte Schnitzelmenge, so stellt sich der Vergleich in Kilogramm folgendermafsen:

Im Mittel	Trockensubstanz	Rohproteïn	Fett	Rohfaser	Asche	Stickstofffreie Extraktivstoffe
der Futterrüben . .	12 220	768	334	728	94	9770
d. Diffusionsrückstände	1 224	108	120	288	72	744
Differenz:	10 996	660	214	440	22	9026

Handelt es sich also blofs um Rohproduktion, so kann man in Form von Futterrüben auf einer gleichen Fläche siebenmal so viel Rohproteïn und 13mal so viel stickstofffreie Extraktivstoffe erzeugen, als man in den Diffussionsrückständen bei einer mittleren Zuckerrübenernte zurückgeliefert bekommt.

Das Vereinzeln der Zuckerrübe, von J. Sekerka.[1]) Das Vereinzeln der Zuckerrübe.

Die Versuche fanden auf gleichem Boden, bei gleicher Düngung, mit gleichem Samen, nebeneinander statt. Zufällig erhielten die Pflanzen gleich nach dem jedesmaligen Vereinzeln die nötigen Regenmengen. Anbau am 22. April, Fechsung am 15. Sept.

Ernte.

Parzellen-Nummer	Vereinzelt am	Nach dem Vereinzeln erfolgte Regen		pro Probe	pro Hektar	Gegen die überständige Probe VI pro Hektar ein Plus von	Anmerkung
		Datum	Menge mm	kg	m	m	
1	24. Mai	25. Mai	19,7	1612	322,40	98,00	Kotyledonen gut entwickelt, noch keine Blätter.
2	31. „	3. Juni	15,2	1561	312,20	87,80	Das erste Paar Blätter gut entwickelt.
3	6. Juni	7. „	4,8	1517	303,40	79,00	Das zweite Paar Blätter kommt zum Vorschein.
4	13. „	14. „	0,6	1488	297,60	73,20	Das zweite Paar Blätter gut entwickelt.
5	20. „	21. „	6,1	1383	276,60	52,20	Das dritte Paar Blätter gut entwickelt.
6	27. „	28. „	8,3	1122	224,40	—	Das vierte und fünfte Paar Blätter gut entwickelt.

[1]) Landw. Zeit. nordöstliche Deutschland 1888, No. 42.

Verfasser leitet aus den vorstehenden Versuchen die Regeln ab:

1. Das Vereinzeln mufs so zeitig als möglich geschehen.
2. Das Drillen des Rübensamens, falls dies nicht übermäfsig geschieht, ist dem Dibbeln entschieden vorzuziehen.

Zur Bestimmung des Zeitpunktes der Rübensamenernte.

Zur Bestimmung des Zeitpunktes der Rübensamenernte, von Briem.[1])

Verfasser nahm von 25 Exemplaren in kürzeren Intervallen, vom 22. Juni angefangen, einzelne Rispen. Von der Basis, Mitte und Spitze der Rispen wurden die Rübenknäuel vorsichtig entfernt, gewogen, bis (?) 110° C. getrocknet, wieder gewogen und aus der Differenz der beiden Wägungen der Wassergehalt, resp. die Trockensubstanz berechnet. Die Rübenknäuel wiesen während der nachstehenden Zeitstadien folgenden Wassergehalt auf:

22. Juni, Anfang der Blütezeit	80,36 %
3. Juli, während der Blütezeit	81,90 „
9. Juli, gegen Ende der Blütezeit	83,53 „
19. Juli, nach der Blütezeit	79,56 „
29. Juli, einzelne Blättchen bräunten sich . .	69,45 „
4. August, einzelne Knäuel bräunten sich .	64,46 „
11. August, die meisten Knäuel bräunten sich	36,81 „
13. August, die Spitzen der Rispen noch grün dann abgeschnitten bis	30,70 „
19. August, an der Luft getrocknet	13,77 „

Nach vorstehenden Versuchen ist die passendste Zeit zum Schneiden der Samenstengel, wenn der Wassergehalt der Knäuel zwischen 30—36° schwankt.

Zur Beurteilung eines Rübenfeldes.

Zur Beurteilung eines Rübenfeldes, von H. Briem.[2])

Verfasser zeigt, wie wichtig es zur Beurteilung eines Rübenfeldes ist, dafs auf die Menge der verschieden grofsen Rüben bei der Probenahme Rücksicht genommen wird.

Die durch beifolgende Tabelle illustrierten Versuche wurden in der Weise vorgenommen, dafs 60 bis 80 Rüben von jeder Sorte in zwei Partien und zwar gröfsere und kleinere Exemplare sortiert und jede Partie für sich zur Untersuchung gebracht wurde.

Es findet sich überall die mindere Qualität der gröfseren Rüben durchschnittlich mit 2 % Zucker weniger im Safte.

(Siehe die Tabelle auf Seite 189.)

Versuch über die Setzweite bei Samenrüben.

Versuch über die Setzweite bei Samenrüben, von Em. v. Proskowetz jun.-Kwassitz.

Der Versuch zeigt, wie wichtig Versuche über den richtigen Standraum der Pflanzen überhaupt sind, und in welcher Weise ungefähr solche Versuche bei Pflanzen, welche einen grofsen Standraum beanspruchen, wie bei Rübensamen, Mais, Kartoffeln u. dgl. methodisch durchzuführen wären.

Der Versuch wurde mit 468 Rüben der Sorte „Kwassitzer eigene Elitezucht von Vilmorin blanche améliorée“ durchgeführt. Die Rüben waren von annähernd gleichem Körpergewicht und wogen im Durchschnitt 417 g.

---

[1]) Österr. Landw. Wochenblatt 1888, No. 3.

[2]) Österr. Landw. Wochenblatt 1888, No. 38.

Standort der Rüben.	Mittleres Gewicht der einzelnen Rüben in g	Saftqualität			
		Sach.	Pol.	Diff.	Quot.
Haidhof	287	16,5	13,13	3,37	79,57
"	114	18,74	15,25	3,49	81,37
Lange Theilen	379	16,24	13,36	2,88	82,20
"	134	18,38	15,23	3,15	82,86
Trabinghof	383	17,59	14,41	3,18	81,90
"	150	20,56	16.82	3.74	81,80
Anschahof	500	16,56	13,61	2,98	82,18
"	159	19,13	15,46	3.67	80,80
Tajaseerberg	462	16,33	13,42	2,91	82,18
"	169	18,60	15,42	3,18	82,90
Pachtung	669	16,30	13,23	3,07	81,10
"	210	18,70	16,00	2,70	85,5

Es wurden die Distanzen: 60, 70, 80 und 90 cm im Geviert geprüft, zur Lösung der Frage:

Welcher Standraum ergiebt den gröfsten Massenertrag an Knäueln auf der Flächeneinheit, unter den gegebenen Standorts- und Witterungsverhältnissen, bei der bestimmten Sorte und dem bestimmten durchschnittlichen Körpergewicht.

Die Anordnung des Versuchs geschah nach folgendem Schema:

I II III IV I II

60 cm 70 cm 80 cm 90 cm 60 cm 70 cm

u. s. f. 3mal wiederholt!

Zur Erntebestimmung wurde *nur die mittlere Reihe von 10 Pflanzen benutzt*, weil diese ganz unbeeinflufst sein mufsten; in dem Schema sind dieselben durch Sternchen hervorgehoben.

Das Ernteergebnis, an Knäueln in Kilogrammen pro Hektar ausgedrückt, lautete bei einer Setzweite von

	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm
	4943	3779	3225	2349
	4061	3338	3632	2506
	4156	3644	3615	2987
	4214			
Im Durchschnitt:	**4343**	3587	3490	**2614**

Die Verhältnisse sind in die Augen springend; bei der Setzweite von 70 cm und 80 cm sind die Ergebnisse nicht sehr verschieden, dagegen ist das Abfallen bei 90 cm sehr deutlich; — 80 cm scheint die praktisch nicht zu überschreitende Grenze zu sein.

Wenn man den Knäuelertrag pro Samenträger ermittelt, so hat man 165, 166, 231 und 240 g: es findet hier das umgekehrte Verhältnis statt, indem der absolute Knäuelertrag pro Samenträger mit der Distanz zunimmt. Ebenso nimmt das Wurzelgewicht pro Samenträger bei den weiteren Distanzen zu (77, 139 und 156 g); dagegen nimmt das Stroh- und Spreugewicht im Verhältnis zum Knäuelgewicht ab.

Die Zahl der Triebe ist bei engerem Stande gröfser.

Wirtschaftlich ist natürlich das erstere Ergebnis: der gröfste Knäuelertrag von der Flächeneinheit das wichtigere. — Das zweite Ergebnis bez. Optimum des Standraumes lautet: Der höchste Ertrag von der Flächeneinheit steht zu dem höchsten Ertrag pro Pflanze im Gegensatz.

Selbstverständlich gelten die Ergebnisse nur für diese ganz lokalen Verhältnisse, für diese Sorte und dieses Körpergewicht.

Bleiben die beiden ersten Prämissen gleich, ändert sich aber das durchschnittliche Körpergewicht hinauf oder hinunter (ganz abgesehen von der Zahl der jeweiligen Blattknospen), so scheint es logisch, mit der gefundenen rentabelsten Setzweite dem jeweiligen Durchschnitts-Körpergewicht etwas zu folgen.

Vergleichende Anbauversuche mit Zuckerrüben.

Vergleichende Anbauversuche mit Zuckerrüben, von A. Petermann-Gembloux.[1])

Die Versuche wurden mit nachfolgenden 8 Rübenvarietäten ausgeführt. Die Tabelle giebt zugleich die Anordnung der Parzellen auf dem Versuchsfelde wieder.

1. Améliorée Vilmorin, (Vilmorin in Paris).	5. Vilmorin-Klein-Wanzlebener Kreuzung. (Sachs in Quedlinburg).
2. Kalinofka No. 1 (Walkhoff in Kalinofka, Rufsland).	6. Klein-Wanzleben-Elite (Heine in Emersleben bei Halberstadt).
3. Kalinofka No. 2 (Walkhoff in Kalinofka).	7. Deprez No. 1 (Deprez in Templeuve, Frankreich).
4. Vilmorin-Impériale-Kreuzung (Briaune in Biendorf, Anhalt.)	8. Deprez No. 2 (Deprez in Templeuve).

[1]) Bulletin de la statione agricole exp. à Gembloux No. 38, Mars 1887, Ref. v. König.

Wie bei allen Zuckerrüben-Anbauversuchen, welche seit 1875 auf dem Versuchsfelde der Versuchsstation ausgeführt wurden, diente Vilmorin améliorée als Vergleichsobjekt. Auch wurden wie im Vorjahre zwei Versuchsfelder angelegt, die Pflanzen des einen derselben hatten jedoch, nachdem sie sehr regelmäfsig aufgegangen waren, von Insektenfrafs in hohem Grade zu leiden, so dafs das betreffende Feld für den Versuch verloren war.

Die Düngung bestand pro Hektar in 20000 kg Stallmist, welcher im Winter und in einem Gemenge von 400 kg Chilisalpeter + 950 kg Superphosphat (13,9 %), welches am 12. April 1886 auf- und untergebracht wurde. Am 28. April erfolgte die Aussaat in einer Entfernung von 40 × 18 cm, 36 kg Samen pro Hektar, in jeder Parzelle 25 Reihen mit je 55 Pflanzstellen. — Sämtliche Rüben entwickelten sich gut, nirgends war ein Zeichen von Krankheit zu bemerken, an Fehlstellen waren höchstens 2 oder 3 pro Parzelle zu bemerken.

Am 8. September wurden je 10 Rüben zur Voruntersuchung ausgehoben und mit nachstehendem Resultate analysiert:

	Mittleres der Blätter g	Gewicht der Rüben g	Zucker in 100 g Rüben g	Reinheitsquotient des Saftes
Vilmorin	255	412	12,92	83,95
Kalinofka No. 1	255	343	12,26	87,70
„ No. 2	250	444	11,31	82,70
Vilmorin Impériale . . .	326	467	11,22	84,42
Vilmorin-Klein-Wanzleben .	282	320	12,75	82,39
Klein-Wanzleben-Elite . .	255	369	12,34	83,80
Deprez No. 1	286	490	11,93	82,09
„ No. 2	259	404	11,68	83,10

Die Ernte erfolgte am 7. Oktober nach einer Vegetationszeit von 116 Tagen. Die trockene, klare Witterung während der letzten Wochen war von günstigem Einflufs, trotz wesentlicher Steigerung des Durchschnitts-Gewichtes hat auch der Zuckergehalt sich bei allen Varietäten vermehrt.

Die Ernte ergab folgende Zahlen:

	Ertrag pro Hektar an Wurzel	an Blätter	Zucker in 100 g Rb.	Zucker pro Hektar
	in Kilogrammen		in Grammen	
Vilmorin	44085	21455	13,25	5841
Kalinofka No. 1	45252	19355	14,02	6344
„ No. 2	53381	19450	12,82	6843
Vilmorin-Impériale	54107	27726	12,58	6807
Vilmorin-Klein-Wanzleben . .	41058	19582	13,84	5682
Klein-Wanzleben-Elite . . .	49071	29155	13,36	6556
Deprez No. 1	45222	22986	12,81	5793
„ No. 2	49505	21059	12,71	6292

Die Rüben wurden verkauft zum Preise von 18 Fr. (= 14,40 M) pro 1000 kg und 11 % Zucker in der Rübe, mit einem Aufschlag von je 3 Fr. (= 2,40 M) für jedes Prozent über diesem Minimum. Vom Er-

trage kamen, wie im Vorjahre, 10 % in Abzug, da es im grofsen nicht durchführbar sein würde, ein Feld ohne Fehlstellen herzustellen. Bei Berechnung der Unkosten kamen in Betracht: Pachtzins, Dünger, Aufbringen des Düngers, Saat, Gespann- und Handarbeit und allgemeine Unkosten.

Die Rentabilitäts-Berechnung stellt sich dann in Franks (1 Fr. = 0,80 M) pro Hektar wie folgt:

	Wert von 100 kg Rüben	Brutto-ertrag	Prod.-Kosten	Netto-ertrag
	in Franks			
Kalinofka No. 2	23,46	1187	855	272
Klein-Wanzleben-Elite . .	25,08	1108	837	271
Vilmorin-Impériale . . .	22,74	1107	846	261
Kalinofka No. 1	27,06	1102	855	247
Deprez No. 2	23,13	1031	837	194
Vilmorin-Klein-Wanzleben .	26,52	980	837	143
Deprez Nr. 1	23,43	954	837	117
Vilmorin	24,75	982	963	19

Vorstehende Tabelle enthält die Rübenvarietäten in der Reihenfolge, welche sich für dieselben aus ihrem Reinertrage ergiebt. Dieses Endresultat darf aber, wie der Verfasser bemerkt, nicht zu sehr verallgemeinert werden, es gilt natürlich nur für das vorliegende Versuchsfeld und die Versuchsbedingungen des betreffenden Jahres. Vielmehr soll der Rübenbauer selbst kleine Versuche anstellen, um diejenigen Rübenvarietäten kennen zu lernen, welche für seine Verhältnisse, seinen Boden etc. die geeignetsten sind.

Einflufs der Gröfse des Rübensamens auf die Zahl der Keime.

Einflufs der Gröfse des Rübensamens auf die Zahl der Keime, von Gustav Wilhelm.[1])

Verfasser untersuchte das Verhältnis zwischen dem Gewicht der Rübenknäuel und der Zahl der Keimpflänzchen, die sich aus demselben entwickeln. Zum Versuch dienten Imperial-Zuckerrübensamen und Oberndorfer Futterrübensamen. 1000 Zuckerrübenknäuel wogen 33,515 g, 1000 Knäuel des Futterrübensamens 25,92 g, folglich enthielten 1 kg des ersteren 29 837, 1 kg des letzteren 38 580 Knäuel. Aus beiden Samensorten wurden Knäuel von verschiedener Gröfse ausgesucht und zu folgenden Versuchsreihen verwendet.

I. Versuchsreihe.

A. Imperial-Zuckerrübensamen.

Hiervon wurden vier Sortimente gebildet:

Gröfse	Gewicht von 1000 Knäueln	Knäuel auf 1 kg
I	64,900 g	15 409
II	55,320 „	18 077
III	50,420 „	19 833
IV	12,600 „	79 365

Von jedem Sortiment wurden 50 Knäuel zum Keimen in Fliefspapier ausgelegt und die Knäuel nach der Zahl der Keime gesondert. Der Versuch dauerte 25 Tage und ergab:

[1]) Mitteil. aus dem landw. Laboratorium der k. k. techn. Hochschule in Graz.

Gröfse	Zahl der Knäuel mit						Gekeimte Knäuel	Nicht gekeimte Knäuel	Gesamt-zahl der Keime
	1	2	3	4 Keimen	5	6			
I	13	8	9	1	1	2	34	16	77
II	16	10	3	—	—	—	29	21	45
III	22	6	2	—	—	—	30	20	40
IV	13	6	—	—	—	—	19	31	25

Es entfallen:

bei Gröfse	auf einen ausgelegten Knäuel	auf einen gekeimten Knäuel
I	1,54 Keime	2,26 Keime
II	0,90 „	1,55 „
III	0,80 „	1,33 „
IV	0,50 „	1,32 „
Im Durchschnitt	0,94 Keime	1,67 Keime

B. Oberndorfer Futterrübensamen.

Hier wurden ebenfalls vier Sortimente gebildet.

Gröfse	Gewicht von 1000 Knäueln	Knäuel auf 1 kg
I	56,500 g	17 699
II	43,940 „	22 758
III	22,220 „	45 004
IV	8,300 „	120 482

Der Versuch dauerte 25 Tage und ergab:

Gröfse	Zahl der Knäuel mit						Gekeimte Knäuel	Nicht gekeimte Knäuel	Gesamt-zahl der Keime
	1	2	3	4 Keimen	5	6			
I	9	8	13	4	1	—	35	15	85
II	9	21	15	4	—	—	49	1	112
III	30	11	2	—	—	—	43	7	58
IV	21	2	—	—	—	—	23	27	25

Es entfallen

bei Gröfse	auf einen ausgelegten Knäuel	auf einen gekeimten Knäuel
I	1,70 Keime	2,43 Keime
II	2,24 „	2,29 „
III	1,16 „	1,35 „
IV	0,50 „	1,09 „
Im Durchschnitt:	1,40 Keime	1,87 Keime

II. Versuchsreihe.

A. Imperial-Zuckerrübensamen.

Es wurden sieben Sortimente gebildet.

Gröfse	Gewicht von 1000 Knäueln	Knäuel auf 1 kg
I	60,22 g	16 606
II	47,98 „	20 842
III	30,96 „	32 300
IV	25,18 „	39 714
V	16,28 „	61 425
VI	11,62 „	86 058
VII	7,64 „	130 890

Der Versuch wurde mit 50 Knäueln jeder Gröfse begonnen und dauerte vom 15. Juli bis 15. August.

Gröfse	Zahl der Knäuel mit						Gekeimte Knäuel	Nicht gekeimte Knäuel	Gesamtzahl der Keime
	1	2	3	4	5	6			
	Keimen								
I	17	12	5	4	2	—	40	10	82
II	18	5	14	2	3	1	43	7	99
III	11	15	8	3	—	—	37	13	77
IV	18	15	6	1	—	—	40	10	70
V	23	8	4	—	—	—	35	15	51
VI	22	3	—	—	—	—	25	25	28
VII	9	2	—	—	—	—	11	39	13

Es entfallen

bei Gröfse	auf einen ausgelegten Knäuel	auf einen gekeimten Knäuel
I	1,64 Keime	2,05 Keime
II	1,98 „	2,30 „
III	1,54 „	2,08 „
IV	1,40 „	1,75 „
V	1,02 „	1,55 „
VI	0,56 „	1,12 „
VII	0,26 „	1.18 „
Im Durchschnitt:	1,20 Keime	1,82 Keime

B. Oberndorfer Futterrübensamen.

Es wurden hiervon 6 Sortimente gebildet.

Gröfse	Gewicht von 1000 Knäueln	Knäuel auf 1 kg
I	60,80 g	16 447
II	45,88 „	21 796
III	32,12 „	31 133
IV	23,44 „	42 662
V	17,96 „	55 679
VI	11,50 „	86 956

Der Versuch dauerte ebenfalls vom 15. Juli bis 15. August und ergab:

Gröfse	Zahl der gekeimten Knäuel mit						Gekeimte Knäuel	Nicht gekeimte Knäuel	Gesamtzahl der Keime
	1	2	3	4	5	6			
	Keimen								
I	10	6	15	12	5	—	48	2	140
II	11	12	12	9	—	—	44	6	107
III	15	17	11	1	—	—	44	6	86
IV	28	11	3	1	—	—	43	7	63
V	36	8	—	—	—	—	44	6	52
VI	19	7	—	—	—	—	25	25	33

Daher ergaben sich

Gröfse	auf einen ausgelegten Knäuel	auf einen gekeimten Knäuel
I	2,80 Keime	2,92 Keime
II	2,14 „	2,43 „
III	1,72 „	1,95 „
IV	1,26 „	1,47 „
V	1,04 „	1,18 „
VI	0,66 „	1,27 „
Im Durchschnitt:	1,60 Keime	1,93 Keime

Die folgende Tabelle stellt den Verlauf der Keimung dar, zugleich ist darin die mittlere Keimzeit verzeichnet.

Gröfse	Zahl der erschienenen Keime: bis zum 5. Tag	v. 6. bis 10. Tag	v. 11. bis 15. Tag	nach d. 15. Tag	Zusammen	Mittlere Keimzeit in Tagen
	Zuckerrübensamen					
I	57	15	6	4	82	6,305
II	88	6	3	2	99	5,010
III	63	11	1	2	77	5,013
IV	48	10	5	7	70	6,900
V	31	5	4	11	51	9,000
VI	17	1	8	2	28	8,871
VII	6	2	1	4	13	11,077
Zusammen:	310	50	28	32	420	6,155
	Futterrübensamen					
I	78	44	10	8	140	6,809
II	67	24	10	6	107	6,692
III	63	16	6	1	86	5,500
IV	44	3	11	5	63	7,134
V	38	10	2	2	52	5,432
VI	24	5	3	1	33	5,879
Zusammen:	314	102	42	23	481	6,322

Aus den Versuchen geht hervor, dafs den gröfseren Knäueln eine gröfsere Zahl von Keimen entspricht. Knäuel, welche mehr als drei Keime geben, finden sich unter den kleineren Knäueln nicht oder in ganz geringer Zahl, dagegen waren unter letzteren stets eine gröfsere Zahl von Knäueln, die gar keinen Keim lieferten.

Aus der letzten Tabelle geht hervor, dafs die Samen der gröfsten Knäuel langsamer keimten, als die der Knäuel zweiter und dritter Gröfse. Die kleineren Knäuel verhalten sich ungleich: bei dem Zuckerrübensamen fand die Keimung langsamer, bei dem Futterrübensamen rascher, als bei den grofsen Knäueln statt.

Da die Menge des Saatgutes gewöhnlich nach dem Gewichte des zum Bestellen einer gewissen Fläche nötigen Samens bestimmt wird, so ist es für die Praxis wichtig, auf wie viel Pflanzen man aus 1 kg Samen hoffen darf. Verfasser macht in dieser Hinsicht folgende Angaben:

Menge der Pflanzen aus 1 kg Rübenknäuel

Gröfse	Zuckerrüben	Futterrüben
	I. Versuchsreihe.	
I	23 729,8	30 088,3
II	16 269,3	50 977,9
III	15 866,4	52 204,6
IV	39 682,5	60 241,0
	II. Versuchsreihe.	
I	27 233,8	46 051,6
II	41 267,2	46 640,4
III	49 742,0	53 548,8
IV	55 599,6	53 754,1
V	62 653,5	57 906,2
VI	48 192,5	57 391,0
VII	34 031,4	—

Trotz der gröfseren Zahl der Keime jedes einzelnen Knäuels liefert der gröfste Rübensamen von 1 kg in der Regel weniger Keime als der mittelgrofse, selbst kleine Samen. Bei der zweiten Versuchsreihe steigt die Anzahl der Keime bis zur Korngröfse V und nimmt dann wieder ab. Wenn bei der ersten Versuchsreihe die Zahl der Keime für 1 kg des Zuckerrübensamens II und III so klein erscheint, so ist dies Folge der verhältnismäfsig bedeutenden Gröfse dieser Sorten, resp. des geringeren Keimprozentes derselben.

Drillt man die Zuckerrüben auf 50 cm Entfernung, so beträgt die Gesamtlänge der Drillreihen auf 1 ha 20 km. Werden auf 1 ha 20 kg Samen von den Gröfsen I, III und V der zweiten Versuchsreihe gesät, so entfallen bei gleicher Verteilung auf 1 m Reihenlänge:

Samengröfse	I	III	V
Zahl der Knäuel . . .	16,6	32,3	61,4
Ungefähr mittlerer Abstand	6 cm	3,1 cm	1,6 cm
Zahl der Keime	27,2	49,7	62,6

Wenn die Rüben auf 20—25 cm vereinzelt werden, so bleiben 4 bis 5 Pflanzen auf 1 m Reihenlänge; die Zahl der vorhandenen Pflanzen ist, vorausgesetzt, dafs ebensoviele Samen keimen, wie bei dem Versuche — bei I daher 5—8 mal, bei III 10—12 mal, bei V aber 13—16 mal gröfser als unbedingt nötig.

Legt man die Samen auf 25 cm Abstand bei 50 cm Reihenweite, so ergeben sich 80 000 Legestellen für 1 ha. Werden an jede Legestelle 4 Knäuel gelegt, so sind 320 000 Knäuel erforderlich, oder dem Gewichte nach von Gröfse

I . .	19,27	kg
III . .	9,91	„
V . .	5,21	„

Die Benutzung des gröfsten Saatgutes erfordert demnach eine weit gröfsere Menge und daher beträchtlich erhöhten Aufwand. Die Zahl der Keimpflänzchen würde im gegebenen Falle für jede Legestelle betragen bei Gröfse

I . .	6,6
III . .	6,2
V . .	4,0

Die Frage, welche Knäuel das absolut beste und wertvollste Saatgut bilden, ist folglich unbedingt mit: „die gröfsten und schwersten“ zu beantworten. Auf die Frage aber, welche Knäuel das wirtschaftlich vorteilhafteste Saatgut bilden, wird die Antwort mehr zu gunsten der mittelgrofsen Knäuel lauten. Vor Verwendung zu kleiner Knäuel und im Interesse der Erzielung eines gleichmäfsig sich entwickelnden Pflanzenstandes, wird von der Aussaat eines Saatgutes, aus Knäueln von sehr verschiedener Gröfse bestehend, abzuraten sein.

Litteratur: Litteratur.

Halbierte Samenrüben und deren Samen, von Briem.[1]

Futterrunkeln, von Rot.[2]

Typische Formen aus den 1887er Versuchen über den Anbauwert verschiedener Zuckerrübenvarietäten, von C. v. Eckenbrecher und M. Märcker.

Die Eckendorfer Runkelrübe, von Ludloff.[3]

Wahl und Zucht der Samenrüben.[4]

Anbauversuche mit deutschem und russischem Nachbau der weifsen Vilmorinrübe, von F. Kudelka.[5]

Die Pflege der Zuckerrübe in Bezug auf die Steigerung des quantitativen Ertrages, von Briem.[6]

Kultur der Leutewitzer Runkelrübe, von Steiger-Leutewitz.[7]

Zur Verbesserung des Zuckerrübenbaues, vom Landw. Bezirksverein Brakel.[8]

Wie baut man Zuckerrüben, von Ullmann.[9]

Result's of Experiments at Rothamsted on the Growth of Root-Crops for many years in succession on the same land, by J. H. Gilbert.[10]

Achter Bericht über die Resultate der in der Provinz Sachsen mit verschiedenen Zuckerrübenvarietäten ausgeführten Anbauversuche im Jahre 1887, von M. Märcker und C. v. Eckenbrecher.[11]

d) Verschiedenes.

Anbauversuche mit verschiedenen Rotkleesaaten und Kleegrasgemengen in den Jahren 1886 und 1887, von H. Putensen.[12]

Anbauversuche mit verschiedenen Rotkleesaaten und Kleegrasgemengen.

Versuche auf Provinzialgut Einum und dem städtischen Gute Trillke als Fortsetzung der Versuche von 1884 und 1885 angestellt. Vorausgeschickt wird, dafs die Versuche auf der Trillke einige Unregelmäfsigkeiten erfuhren. Von einer speziellen Beschreibung derselben wurde deshalb Ab-

[1]) D. landw. Presse, 1888, No. 3. (Ref. aus d. Wochenschr. d. Centralver. für Rüben-Zucker-Industrie in der Österr.-Ung. Monarchie.)

[2]) D. landw. Presse, 1888, No. 2. (Ref. aus d. Sächs. landw. Zeitschr.)

[3]) Landw. Zeit. u. Anz. 1888, No. 15.

[4]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 48.

[5]) Landw. 1888, No. 59.

[6]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 15.

[7]) D. landw. Presse, 1888, No. 49.

[8]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe, 1888, No. 13.

[9]) Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen.

[10]) From the „Agricultural shwents' Gazette“, 1887, New Series, Vol. III. Part. V.

[11]) Magdeburg. Zeit. 1887, No. 599, 571 u. 585.

[12]) Hildesheimer land- u. forstwirtschaftl. Vereinsbl. 1888, No. 19 u. 20.

stand genommen und die Versuche auf der Trillke, soweit sie als zutreffend erachtet wurden, zur Bestätigung der Versuche in Einum herangezogen.

Das Versuchsfeld zu Einum war 2 Ruten breit, 45 Ruten lang. Boden: milder Lehmboden in keinem besonders guten Düngungszustande, von mittelbrauner Farbe und normaler Lockerung in ebener Lage. Die Versuchsparzellen waren 6 Ruten lang. Vorfrucht: Weizen nach gedüngten Kartoffeln. Der Weizen wurde gedüngt mit 12 Ctr. Ammoniaksuperphosphat von 5 % Stickstoff und 10 % Phosphorsäure. Überfrucht war ungedüngter Hafer. Zur Aussaat waren 40 kg pro 26,2 a verwendet worden. Drillzeit: 17. April 1886. Der Klee wurde am 17. April breitwürfig ausgesät. Sämtliche Sorten entwickelten sich normal. Anfangs 1887 blieben die beiden mit Gras bestellten Parzellen in der Entwickelung zurück, deshalb wurden sowohl in Einum, als auf der Trillke die Versuchsfelder der Länge nach in zwei Teile geteilt und die linken Hälften aller Parzellen am 26. April mit Chilisalpeter bestreut, 1 Ctr. pro 26,2 a. Gemäht wurde der erste Schnitt am 25. Juni, der zweite Schnitt am 24. August und das Grüngewicht sofort auf der Parzelle festgestellt. Am 9. Juli bez. 31. August wurde das Heu eingefahren.

Verfasser stellt folgende Resultate fest:

1. Der amerikanische Klee bleibt gegen die zwei besten deutschen Arten im Ertrag wesentlich zurück, dagegen nicht in Bezug auf Widerstandsfähigkeit.

2. Der amerikanische Klee ist mehr als der deutsche geeignet, vom Meltau (Erisyphe) befallen zu werden.

3. Gegenüber den Erträgen der verschiedenen Grasgemengen zeigt sich, dafs eine Zwischensaat von 1 kg Gras pro 26,2 a genügt, um die Vorteile zu erreichen, welche mit dem Gemenge überhaupt verbunden sind. In der beifolgenden Tabelle sind die zur Aussaat verwendeten Klee- und Grasarten mit den entspr. Erträgen zusammengestellt.

(Siehe die Tabelle auf Seite 200 u. 201.)

4. Durch die Chilisalpeterdüngung wurde der Ertrag der Gräser um das Doppelte gehoben, während das Wachstum des Klees durch den Salpeter nicht günstig beeinflufst wurde.

5. Die Gräser für sich erzielten mit Chilisalpeterdüngung ungefähr gleichen Ertrag wie die verschiedenen Kleesaaten.

Eine Verwertung der Hellriegelschen Versuche mit Leguminosen im landwirtschaftlichen Betriebe.

Eine Verwertung der Hellriegelschen Versuche mit Leguminosen im landwirtschaftlichen Betriebe, von Salfeld.[1])

Die Versuche wurden mit verschiedenen Hülsenfrüchten im Grofs-Fullener Moor bei Meppen angestellt.

Boden: Hochmoor des nordwestdeutschen Typus mit 4,5 m Mächtigkeit; die obere mindestens 1,5 m mächtige Schicht wird durch Sphaghnumtorf gebildet.

Die nördliche Hälfte, bei Beginn der Neukultur im dritten Turnus zweimal gebrannt, hatte 1887 die erste Frucht: Winterroggen mit 4000 kg Ätzkalk, 160 kg Kali in Kainit, 120 kg Phosphorsäure in Thomasschlacke, 60 kg Stickstoff in schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter pro Hektar getragen und 47,12 Ctr. Körner gebracht.

[1]) D. landw. Presse 1888, No. 99.

Die südliche Hälfte, bei Beginn der Urbarmachung dicht mit Erica vulgaris und Tetralix bewachsen und früher im ersten und zweiten Turnus gebrannt, wurde ebenfalls pro Hektar mit 4000 kg Ätzkalk beschickt und sorgfältig mit der Hacke bearbeitet. Trotzdem zeigten sich im Frühjahr 1888 noch viele unzersetzte Stücke von Haidnarbe und Moostorf, wodurch die Aussichten auf das Gedeihen der Hülsenfrüchte auf der südlichen Hälfte sich weniger günstig als auf der nördlichen gestalteten. — Um eine praktische Anwendung der Hellriegelschen Versuche zu machen, wurden auf einzelnen Abteilungen des Versuchsfeldes drei verschiedene Erdarten 40 kg pro a ausgestreut:

1. Glaukoniterde von unkultiviertem Terrain, aus Backum bei Lingen, mit 3,73 % Kali in der Trockensubstanz; sehr lehmig.
2. Kalenberger Erde aus der oberen Ackerkrume eines notorisch pferdebohnen-fähigen Lehmbodens in Holtensen.
3. Sogen. Wiererde, lehmige Marscherde aus Holland, von alten Warften.

Die Einteilung geschah nach folgendem Versuchsplan:

Nord

Versuchsplan:

Grenz-Graben.

Zweimal gebrannt bis zum Ende des Jahres 1885.

Graben			Graben			Graben			Graben			Graben			Graben			Graben			Graben			Graben			Graben
	Kalenberger Erde	Ohne Erde		Wier-Erde	Ohne Erde		Wier-Erde	Ohne Erde		Kalenberger Erde	Ohne Erde		Wier-Erde	Ohne Erde		Glaukonit-Erde	Ohne Erde		Wier-Erde	Ohne Erde		Glaukonit-Erde	Ohne Erde		Wier-Erde	Ohne Erde	

Mit Heide benarbt bis zum Ende des Jahres 1885.

×	Feld-Erbsen	×	Pferdebohnen, gemischt mit Kapuziner-Erbsen.	×	Pferdebohnen, gemischt mit Ervum Monanthos.	×	Pisum arvense.	×

Fahr-Weg.

Grenz-Graben.

Jedes Ackerstück hat einen Flächeninhalt von 7,18 a. Die Grenzen der Abteilungen wurden durch Wege von 1 m Breite bezeichnet.

Die Gründüngung bestand pro Hektar aus 4000 kg Ätzkalk, 160 kg Kali in Kainit, 120 kg Phosphorsäure in Thomasschlacke.

Kainit und Thomasschlacke wurden am 1. September 1887, die Erdarten am 4. Oktober 1887 ausgestreut und ca. 10 cm tief untergebracht. Bestellung: 19.—24. April 1888 durch Drillsaat.

Aussaat- und Ertragstabelle

Laufende No.	Heimat des Klees etc.	1 Aussaat auf 26,2 a oder 1 hann. Morgen kg	2 Qualität des Samens Farbe	Korn	3 Erster Schnitt am 27. Juni u. 8. Juli 1887 grün mit Chili kg	ohne Chili kg	Summa 2,62 a = 1/10 Morgen kg	4 trocken mit Chili kg	ohne Chili kg	Summa 2,62 a = 1/10 Morgen kg	5 Zweiter Schnitt am 24. u. 31. August 1887 grün mit Chili kg	ohne Chili kg	Summa 2,62 a kg	6 trocken mit Chili kg	ohne Chili kg	Summa 2,62 a kg
1	Holstein	5	nicht besonders, etwas braun	gut	243	253	496	58	65	123	144	143	287	33	33	66
2	Rheinprovinz	5	sehr gut	nicht sehr voll	188	208	396	46	50	96	122	116	238	28	26	54
3	Schlesien	5	gut	gut	197	222	419	53	58	111	111	112	223	23	24	47
4	Sachsen	5	gut	gut	188	228	416	48	59	107	111	119	230	23	26	49
5	Böhmen	5	gut u. gelblich	sehr gut	178	208	386	46	56	102	85	107	192	17	25	42
6	Steiermark	5	gut	etwas fein	182	218	400	45	55	100	95	115	210	21	26	47
7	Amerika	5	blaſsbräunlich	fein	182	232	414	46	60	106	77	110	187	17	26	43
8	Amerika	5	mittelgut	etwas fein	193	231	424	49	61	110	77	101	178	17	23	40
9	Cowgras	5	sehr gut	gut	172	217	389	43	55	98	80	120	200	15	26	41
10	Immerwähr. Klee	5	mäſsig	mittel	188	237	425	45	58	103	87	123	210	18	27	45
11	Spätklee	5	gelblich	mittel	208	287	495	55	80	135	51	57	108	11	11	22
12	Ital. Raigras Schles. Klee	5 5	Sämtlicher Samen von sehr guter Beschaffenheit		202	254	456	69	71	140	86	124	210	24	32	56
13	Ital. Raigras Schles. Klee	2½ 5			217	273	490	71	76	147	90	124	214	25	32	57
14	Ital. Raigras Schles. Klee	1 5			225	272	497	67	74	141	103	131	234	29	34	63
15	Engl. Raigras Schles. Klee	5 5			243	272	515	79	78	157	99	149	248	24	35	59
16	Engl. Raigras Schles. Klee	2½ 5			256	267	523	80	73	153	121	153	274	29	34	63
17	Engl. Raigras Schles. Klee	1 5			255	267	522	74	72	146	129	164	293	32	37	69
18	Ital. Raigras	8			138	74	212	58	28	86	28	33	61	11	12	23
19	Engl. Raigras	8			134	74	208	54	28	82	—	—	—	—	—	—

on den verschiedenen Parzellen.

7	8	9	10	11			
Heuerträge berechnet auf 26,2 a = 1 hann. Morgen			Verhältnis d. 2. Schnittes zu dem 1. Schnitte	Verluste an Wasser durch das Trocknen beim		Bemerkungen über die Beschaffenheit des Klees etc.	
Erster Schnitt kg	Zweiter Schnitt kg	Summa kg	%	Ersten Schnitte %	Zweiten Schnitte %	Beim ersten Schnitt	Beim zweiten Schnitt.
230	660	1890	46	75	77	Höhe 65 cm, volle Blüte	
960	540	1500	44	76	77	„ 65 „ „ „ zwei kleine Fehlstellen	
110	470	1580	57	74	79	„ 62 „ „ „	
070	490	1560	54	74	78	„ 63 „ Blüte etwas zurück	
020	420	1440	59	74	78	„ 56 „ „ „ „ 1/3 Gelbklee Medicago lupulina L.	links e. kl. Fehlstelle
000	470	1470	53	75	78	Höhe 56 cm, volle Blüte, rechts eine kleine Fehlstelle	
060	430	1490	60	74	77	Höhe 64 cm, volle Blüte, rechts eine kleine Fehlstelle	
100	400	1500	64	74	77	Höhe 58 cm, 3/4 in voller Blüte	
980	410	1390	58	75	79	Höhe 58 cm, stark in voller Blüte, grofse Blütenköpfe, etwas rauhe Pflanzen	Das Gras war auf allen Parzellen fast in gleicher Menge vorhanden
030	450	1480	56	76	79	Höhe 56 cm, 1/3 amerik. Klee, eine kl. Fehlstelle rechte Seite, 1/5 Plantago lanceolata	
350	220	1570	84	73	79	Höhe 62 cm, erst einzelne Blüten, etwas Thimothee und ein Exemplar von Anthemis tinctoria	
400	560	1960	60	69	73	Höhe 121 cm, links anscheinend doppelt so viel Gras als rechts, hier aber Klee um so besser	
470	570	2040	61	70	73	Höhe 113 cm, links anscheinend doppelt so viel Gras als rechts, hier aber Klee um so besser	Das Gras war überhaupt nicht wieder zum Halmschiefsen gekommen, es war deshalb im Klee nicht zu sehen
410	630	2040	55	72	73	Höhe 118 cm, links anscheinend doppelt so viel Gras als rechts, hier aber Klee um so besser	
570	590	2160	62	69	76	Höhe 92 cm, links und rechts das Gras fast gleich, jedoch rechts etwas mehr Gras	
530	630	2160	59	70	77	Höhe 92 cm, sonst wie 15	
460	690	2150	53	72	76	Höhe 92 cm, sonst wie 15	
860	230	1090	73	59	62	Höhe links 121 cm, rechts 76 cm	
820	—	820	100	60	—	Höhe links 76 cm, rechts 66 cm	Das englische Raigras bildete nur e. dichten Rasen, Halme waren nicht vorhanden

Saat am 14. Mai kaum sichtbar, am 25. Mai durchgehackt. Bis 6. Juni gleichmäfsige Entwickelung. Vom 13. Juni trat eine entschiedene Wirkung der Kalenberger- und Wiererde hervor. Am 29. Juni zeichneten sich die Wirkungen der beiden fruchtbaren Erden haarscharf durch grofse Üppigkeit aller Hülsenfrüchte ab. Ohne die genannten Erdarten waren alle Hülsenfrüchte in kränkelndem Zustande.

Am 3. September wurden die Felderbsen gemäht, die übrigen Hülsenfrüchte am 18.—20. September. Auf der Nordhälfte waren Parzellen von je 90 qm abgemessen worden, deren Erträge in folgender Tabelle zusammengestellt sind:

Nummer des Ackerstückes	Fruchtart		Korn kg	Stroh und Spreu kg	Durchschnitt Korn kg	Durchschnitt Stroh und Spreu kg
1	Felderbsen	ohne Erde	6,60	22,30	7,975	23,175
2	desgl.	ohne Erde	9,35	24,05		
2	desgl.	mit Wiererde	10,70	43,20	10,700	43,200
1	desgl.	Kalenberger Erde	5,00	37,90	5,00	37,900
3	Pferdebohnen, gemischt mit	ohne Erde	6,50	13,35	6,200	14,650
4	Kapuzinererbsen	ohne Erde	7,05	12,80		
5	desgl.	ohne Erde	5,80	19,05		
6	desgl.	ohne Erde	5,45	13,40		
6	desgl.	Glaukonit	4,00	10,35	4,000	10,350
4	desgl.	Kalenberger Erde	10,35	27,50	10,350	27,500
3	desgl.	Wiererde	13,45	35,40	11,800	31,800
5	desgl.	Wiererde	10,15	28,20		
7	Pferdebohnen, gemischt mit	ohne Erde	3,15	21,20	2,850	19,500
8	Wicklinse	ohne Erde	2,55	17,80		
8	desgl.	Glaukonit	3,00	20,85	3,000	20,850
7	desgl.	Wiererde	8,80	36,05	8,800	36,050
9	Pisum arvense	ohne Erde	3,30	28,55	3,300	28,550
9	desgl.	Wiererde	3,90	31,45	3,900	31,450.

Als Resultat ergab sich, dafs die fruchtbaren Erden am wesentlichsten gewirkt hatten bei denjenigen Hülsenfrüchten, die durch Frost, Rost und Nässe, aber nicht durch Lagerung geschädigt worden waren.

Der Ertrag wurde gesteigert bei dem Gemisch von Pferdebohnen und Kapuzinererbsen:

	an Korn	an Stroh
Durch Kalenberger Erde um . .	67 %	87,7 %
„ Wiererde um	90,3 %	117 %

Bei dem Gemisch von Pferdebohnen und Wicklinsen:

	an Korn	an Stroh
Durch Wiererde um	208,8 %	84,9 %

Die überraschende Wirkung der beiden fruchtbaren Erdarten läfst sich weder auf physikalische noch chemische Einflüsse zurückführen, da einerseits die zu den Versuchen mit verwendete Glaukoniterde nicht ohne jede Wirkung hätte sein können; andererseits stehen die Nährstoffe der aufgebrachten Erden in keinem Verhältnis zu den grofsen Mengen der Grunddüngung.

Auch die 2,1 kg Stickstoff der Wiererde, in schwer löslichem Zustande, dürften nicht sonderlich gewirkt haben, da nach dem Verfasser ein Gabe von 15 kg Stickstoff pro Hektar in Chilisalpeter auf neukultiviertem Hochmoor im Jahre 1887 bei genannten Hülsenfrüchten nur geringe Wirkung hervorbrachte.

Hierdurch wird man zu der Ansicht Hellriegels gedrängt, dafs in der fruchtbaren Erde Organismen enthalten gewesen sind, welche die Aufnahme des freien Stickstoffs der Atmosphäre den Leguminosen vermittelten.

Beurdelley[1]) berichtet, dafs nach seinen Versuchen männliche Pflanzen in der Produktion von Trieben die weiblichen erheblich überwiegen. Von 12 zum Versuch gewählten weiblichen Pflanzen erntete er 76 Stück Triebe, d. h. 6 1/2 Stück pro Stock ca., hingegen von 20 männlichen Pflanzen 244 Spargeln, d. h. 12 Stück pro Stock. **Spargelbau.**

Litteratur: **Litteratur.**

Beiträge zu den bisherigen Erfahrungen mit der Kultur von Lathyrus silvestris, von O. Kühnemann.[2])

Lathyrus silvestris, eine ausdauernde Futterpflanze für den Sandboden, von W. Wagner.[3])

Lathyrus silvestris, eine neue Kulturpflanze, von Stutzer.[4])

Die Sandwicke als Grünfutterpflanze, von J. Michalowski und E. Riefs.[5])

Der Hopfen, sein Anbau und seine Verwertung, von P. Petersen.[6])

Die Futterwert-Verminderung des Rotkleeheus durch Verregnen, von Baefsler.[7])

Über Kultur, Behandlung und Zusammensetzung Japanischer Tabake, von M. Fesca.[8])

Anbau des Leins, von R. Rost.[9])

Futterkohl.[10])

Kultur des Wintersalates.[11])

---

[1]) Ref. i. d. Österr. landw. Wochenbl. 1888, Nr. 26.
[2]) D. landw. Presse 1888, No. 22.
[3]) D. landw. Presse 1888, No. 13.
[4]) D. landw. Presse 1888, No. 8.
[5]) Pomm. landw. Wochenschr. 1888, No. 20.
[6]) Dresdner landw. Presse 1888, No. 18.
[7]) Pomm. landw. Wochenschr. 1888, No. 24.
[8]) Landw. Jahrb. Sonderabdruck 1888.
[9]) Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1888, No. 15 u. 16.
[10]) Ref. i. d. Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 22.
[11]) Ref. i. d. Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 38.

Topinambur-Kultur, von Schirmer-Neuhaus.[1])

Die Vorteile der Mengesaaten bei einzelnen Pflanzen, von Schirmer-Neuhaus[2])

Über den Anbau von Zwischenfrüchten zur Futtergewinnung und Gründüngung, mit besonderer Berücksichtigung der sogenannten stickstoffsammelnden Pflanzen, Ref. v. M. Märcker.[3])

Blaugras und perennierender Rotklee, von K. Schorn.[4])

Über die natürlichen Stickstoffquellen für die landwirtschaftlichen Kulturgewächse.[5])

Neuere Erfahrungen über den Anbau der Pferdebohne bezüglich ihrer Eigenschaft als Stickstoffsammler, von H. Putensen.[6])

Die Möhre als zweite oder Unterfrucht, von R. Rost.[7])

Steigerung der Ernteerträge, von W. Hecke.[8])

Anbauversuche mit Grassamen, von J. Michalowsky.[9])

Über Moorkultur. Nach einem Vortrag von J. König.[10])

Hopfenbau und Hopfenbehandlung, von C. Fruwirth.[11])

Welche Arten von Kulturpflanzen sollen wir bei der Frühjahrsbestellung wählen, von F. Thon.[12])

Leinbauverhältnisse, von Roth.[13])

Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Fruchtarten.[14])

Über den Einfluſs des Kampfers auf die Keimung der Samen, von A. Burgerstein.[15])

Anbauversuche mit Feldfrüchten, von Sir John Bennet Lawes zu Rothamsted-Hertfordshire.[16])

Anbauversuche mit Rüben, Kartoffeln, Serradella etc. etc. zu Amherst, Mass.[17])

Vorteile des Hanfanbaus.[18])

---

[1]) Balt. landw. Wochenschr. 1888, No. 13. Ref.

[2]) Mösers landw. Umschau 1888, No 8.

[3]) Land- u. Forstw. Vereinsbl. Fürstent. Lüneburg 1888, No. 7.

[4]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 42.

[5]) Landw. 1888, No. 98. Ref. aus Ann. agron.: Observation sur les tubercules à bactéries des racines des légumineuses par M. E. Bréal. 1888, Tome XIV. No. 11.

[6]) Hann. landw. Ver.-Bl. 1888, No. 50 u. 51.

[7]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 24.

[8]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 20.

[9]) Landw. Tierzucht 1888, No. 35, Ref. aus d. Württemb. landw. Wochenbl.

[10]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, No. 47 ff.

[11]) Gekrönte Preisschr. Thaerbibliothek 1888.

[12]) Mösers landw. Umschau 1888, No. 7.

[13]) Mösers landw. Umschau 1888, No. 6.

[14]) Landw. 1888, No. 15 ff.

[15]) Ref. i. Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 23.

[16]) Memoranda of the origin, plan and results of the field and other experiments conducted on the farm and in the Laboratory at Rothamsted, Herts. June 1888. London: pr. by William Clowes and sons.

[17]) „Fifth annual Report“ of the board of control of the state agricultural experiment station at Amherst, Mass. 1887. Boston, Wright and Potter printing Co.

[18]) Landw. Zeitschr. u. Anz. 1888, No. 6.

Ist die Feuchtigkeit des Bodens der mit Blattfrüchten bestellten Äcker gröfser als der mit Halmfrüchten bestellten, von Strecker.[1])

Anbau der Lupine.[2])

Tabaksbau, von A. v. Babo.[3])

Über die Einsaat von Rotklee unter Winterfrucht, von Alzer.[4])

Über einige ökonomisch verwendbare wilde Knollengewächse, von Glaser.[5])

Kultur der Futterpflanzen im Gemenge, von H. Theen-Soby.[6])

Anbauversuche mit Winterwicken.[7])

Über Bedeutung und Aufgabe von Hopfenkultur-Versuchen, von C. Kraus.[8])

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Chr. Kellermann.

A. Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Reblaus.

Lebensgeschichte.

E. Ráthay, Die Gallenlaus im Versuchsweingarten am schwarzen Kreuze.[9])

Im Juli 1887 entdeckte der Verfasser die Gallenlaus im Versuchsweingarten bei Klosterneuburg auf europäischen und amerikanischen Reben. Im Jahre 1888 blieb die Gallenlaus wider Erwarten völlig aus. Diese Thatsache spricht gegen die von Donnadieu verfochtene Ansicht, dafs die Gallenlaus eine eigene Art sei.[10]) Rätselhaft bleibt es, warum die Reblaus in dem einen Jahre ausschliefslich die Wurzeln, in dem andern auch die Blätter heimsucht.

Hase, Zur Entwickelungsgeschichte der Reblaus.[11])

Der Aufsatz ist ein Referat über die sehr beachtenswerten, schon im vorigen Jahresbericht besprochenen Versuche Kellers.

A. Picaud, Die Bildung der Reblausnymphen.[12])

Der Verfasser bestätigt durch einen Versuch die Angabe Kellers, dafs die jungen Rebläuse im Hungerzustande sich in Geflügelte umwandeln.

---

[1]) Landw. Zeitschr. u. Anz. 1888, No. 25.
[2]) Georg. 1888, Nr. 18.
[3]) Thaerbibliothek, 3. Aufl.
[4]) Landw. Zeit. Westfalen und Lippe 1888, No. 1.
[5]) Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1888, No. 19.
[6]) Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1888, No. 13.
[7]) Allg. Brauer- und Hopfenzeit. 1888, No. 130.
[8]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, No. 35.
[9]) Weinl. 1888, XX. S. 316.
[10]) Vergl. diesen Jahresber. Neue F. X. S. 238.
[11]) Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1886, XXXVI. S. 388.
[12]) Journ. agric. par Barral 1888, I. S. 60.

Geographische Verbreitung.

Deutschland. Nach der 10. Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1887/88, wurden in Preufsen zahlreiche neue Herde entdeckt: Am rechten Rheinufer in den Gemeinden Ockenfels, Linzhausen, Linz, Leubsdorf und Ober-Kasbach 49, auf dem linken Rheinufer an der Ahr 54, in der Provinz Hessen-Nassau 53, in der Provinz Sachsen ein ausgedehntes Infektionsfeld bei Freiburg und Zscheiplitz, in der Gärtnerlehranstalt zu Potsdam; im Königreich Sachsen die Weinberge von Oberlöfsnitz; im Königreich Württemberg in Stuttgart und Neckarwaihingen; in Elsafs-Lothringen 38 Herde.[1])

Neue Reblausherde wurden entdeckt am 14. Juli 1888 bei Ockenfels im Kreise Neuwied und Biebrich,[2]) am 2. Juli bei Heimersheim und Lohrsdorf.[3])

Von Poppenweiler bis unterhalb Neckarwaihingen sind auf einer Strecke von 4 Kilometern etwa 120 württembergische Morgen von der Reblaus ergriffen.[4])

Österreich. Nach dem Berichte des österreichischen Ackerbauministeriums waren in Niederösterreich im Jahre 1887 in den Bezirken Hernals, Korneuburg, Baden, Ober-Hollabrunn und Bruck an der Leitha 622 ha 42 a verseucht gegen 430 ha 90 a des Jahres 1886.[5])

Ungarn. In Ungarn nahmen im Jahre 1887 die infizierten Gemeinden um 228 zu, so dafs Ende 1887 die Reblaus in 810 Gemeinden konstatiert war. Das infizierte Gebiet umfafst 132 352 Katastraljoch, wovon 55 615 Joch vernichtetes Weinland. In H.-M.-Vàsàrhely und Klausenburg wurde die Gefahr im Keime erstickt.[6]) Die Städte Fünfkirchen und Szegzàrd haben den Versuch unternommen die Ausbreitung der Reblaus in ihrem Gebiete zu verhüten.

Die ungarische Regierung errichtete 11 staatliche Stationen zur Zucht amerikanischer Reben und unterstützte mehrere private Rebenzuchtanstalten. Im Frühjahre 1887 wurden 606 483 Stück amerikanische Reben importiert. Seit dem Jahre 1881 wurden insgesamt 5 689 717 amerikanische Reben eingeführt.

Schweiz. In der Schweiz existierten im Jahre 1886 im Kanton Zürich 331 Herde, im Kanton Neuenburg 376, im Kanton Genf 60, im Kanton Waadt wurden neue Herde in Jounex und Myes entdeckt.[7])

Spanien. In Spanien griff die Reblaus in den Provinzen Malaga, Almeria, Granada, Gerona, Salamanca und Katalonien um sich.[8])

Portugal. In Portugal waren im Jahre 1886 in 13 Gemeinden 110 873 ha infiziert und 27 622 ha zerstört.[9])

Bulgarien. In Bulgarien wurde die Reblaus nahe der serbischen Grenze, in Rumänien im Distrikte Botuschani entdeckt.

Australien. In Neu-Süd-Wales wurde die Reblaus im Distrikte von Emden aufgefunden.[10])

---

1) Weinl. 1888, XX. S. 244.
2) Ibid. 1888, XX. S. 365.
3) Ibid. 1888, XX. S. 377.
4) Ibid. 1888, XX. S. 51.
5) Ibid. 1888, XX. S. 49.
6) Ibid. 1888, XX. S. 74 u. 231.
7) Ibid. 1888, XX. S. 245.
8) Ibid. 1888, XX. S. 244.
9) Ibid. 1888, XX. S. 244
10) Ibid. 1888, XX. S. 245.

In Rufsland hat sich die Reblaus am meisten in Bessarabien und im Bezirke Kuban verbreitet.[1]) Rufsland.

In der argentinischen Republik wurde die Reblaus in der Provinz Buenos-Ayres nachgewiesen.[2]) Süd-Amerika.

Bei Smyrna hat nach J. Müllers Bericht die Reblauskrankheit bereits eine grofse Ausdehnung angenommen.[3]) Kleinasien.

Neue Fundorte: In Deutschland: Mosbach bei Wiesbaden.[4]) Sinzig Kreis Ahrweiler.[5]) Neue Fundorte.

In der Schweiz: Kloten im Kanton Zürich.[6])

Aire-la Ville, Saconner, Cully, Fenay[7]) im Kanton Genf.

In Niederösterreich: Gemeinde Soos[8]), Weikersdorf, Tattendorf[9]), Furth[10]), Maria Enzersdorf[11]), Steinabrunn[12]), Münchendorff[13]), Karnabrunn[14]), Arbesthal und Sommerein[15]), Mödling und Guntramsdorf[16]), Roggendorf und Oberstinkenbrunn[17]), Deinzendorf, Schrattenthal, Wullersdorf, Ober-Fellabrunn, Suttenbrunn, Kleedorf und Viendorf.[18])

In Steiermark:[19]) Paradeis, Gersberg und Modeibing. St. Jacob.[20])

In Krain: In drei Gemeinden des Wippachthales.[21])

In Ungarn: Josvasö, Szilás, Szin-Petri, Teresztenne, Zsérez, Bakta, Markaz, Verpelés, Fürged, Felsö-Nana.[22]) Boldva-Vendégi und Torna im Abauj Tornaer, Mezökövesd, Ziliz, Sajó-Galgocz, Felsö-Kelczeny, Felsö-Telkes, Kirald, Barczika, Berente Lévàrd-Darócz im Borsoder, Herencsény im Neograder, Andocs, Oeszöd und Marczali im Somogyer, Mezö-Terem im Szathmárer, Kraszna, Badacson, Szècs, Püspök-Ládány im Hajdner, Raczkeve, Sziget-Szt.-Miklós, Pilis-Szt.-Lászlé, Szt.-Iván, Nagy-Kovácsi, Hidegkút, Boros-Jenö, Bottigán im Pest-Pilis-Solt-Kleinkumanier, Sárosd im Weifsenburger, Ér-Keserü im Biharer, Ajka im Weszprimer, Nagy-Bény im Graner, Szalka, Kis-Gyarmath, Páld, Tölgyes, Bel und Drégely-Palánka im Honter, Neszmély im Komorner und Tisza-Szt.-Imre im Zazigier-Grofs-Kumanier-Szolnoker Komitate.[23])

---

1) Weinl. 1888, XX. S. 208.
2) Ibid. 1888, XX. S. 317.
3) Ibid. 1888, XX. S. 317.
4) Ibid. 1888, XX. S. 473.
5) Ibid. 1888, XX. S. 508.
6) Ibid. 1888, XX. S. 400.
7) Ibid. 1888, XX. S. 555.
8) Ibid. 1888, XX. S. 316.
9) Ibid. 1888, XX. S. 352.
10) Ibid. 1888, XX. S. 364.
11) Ibid. 1888, XX. S. 377.
12) Ibid. 1888, XX. S. 387.
13) Ibid. 1888, XX. S. 400.
14) Ibid. 1888, XX. S. 411.
15) Ibid. 1888, XX. S. 423.
16) Ibid. 1888, XX. S. 413.
17) Ibid. 1888, XX. S. 460.
18) Ibid. 1888, XX. S. 594.
19) Ibid. 1888, XX. S. 342.
20) Ibid. 1888, XX. S. 352.
21) Ibid. 1888, XX. S. 365.
22) Ibid. 1888, XX. S. 6.
23) Ibid. 1888, XX. S. 75.

Faész, Mencshely, Matko, M.-Szt.-György und M.-Komárom des Veszprimer Komitates; Terje, N.-Almás, Dizsér, Déda Kiskereki und Pzunyogd des Biharer Komitates; Kirova, Leányvár, Keszbölcz, Magyarós, Bart, Ebed, Köhid, Gyarmat, Némes-Szölgyén des Graner Komitates.[1])

Nagy-Tikvány des Krassó-Szörenyer, Mezö-Kis-Sallo, Hölvény; Zelis, Alsó-Pél des Barcser, Zala des Somogyer Komitates.[2])

Tardona, Kápolna, Dédes, Láſslófalva, Radistyán im Borsoder, Babony, Solymár, Pilis-Szent-Kereſst, Ecser, Csepel des Pester, Mezö Telegd und Hagymádfalva des Biharer, Leva des Barser, Romanhý des Neograder Komitates.[3])

Im Groſs-Höfleiner Weingebirge.[4])

Bodokö-Ujfalu, Hernad-Szölled, Idrány und Alsó-Novai, Körtvélyes des Abauj-Tornaer, Jászfalva, Felsö-Nyárasd des Borsoder, Alsó-Nyéln, Inám, Szelestyén, Lukaninye und Ujfalu, Tesmag, Gyerk, Kis-Kereskény des Honter, Puszta Nagy-Leck des Komaromer, Jászberény, Jákóhalma des Jász-Nagykún-Szolnoker, Devecser, Detek-Tenger, Beret Tomor, Felsö-Vadasz, Nyésta, Selyeb, Ujlak-Szanticska des Abauj-Tornaer, Barati, Visk, Tésa, Nagyfalu Szécsénke, Kospallag des Honter, Fegyvernek und Tiszaroff des Jasz-Nagykún-Szolnoker Komitates.[5])

Im Ruſster Weingebirge.[6])

Ablian, Jassenova, Cresácz, Lagerdorf des Temeser Komitates. Deménd des Honter, Hegyközkováczi, Monostorpetri, Szélkaló, Bisztra-Ujfalu, Papfalva, Cseteleck des Biharer, Muzsai und Kigyos des Bereger, Tardona, Kápolna, Dédes, Lászlófalva und Radistyán, Bábony des Borsoder, Solimár und Pilis-Szent-Kereszt, Ecser, Csepel des Pest-Pilis-Solt-Kis-Kuner, Mezö-Telegd, Hagymádfalva des Biharer, Leva des Barser Szalók, Szolók und Kápolna, Veresmart des Heveser, Szepezd des Zalaer, Temesvár des Temeser, Máza des Tolnaer Komitates.[7])

In Kroatien: In dem Okicér und Samoborer Gebirge, in Vrhovec und Kustošija bei Agram, im Warasdiner Gebirge.[8])

Im Küstenlande: Stiak,[9]) Selo, Dolejne, Gradisca, Ravna, Razguri, Polane, Gabria, Samaria.[10])

In Dalmatien: Lussin.[11])

In Italien: Valmajo bei Varesc nahe der Schweizer Grenze.[12]) Brolio Toscana).[13]) Buchara und Monterosso (Syrakus), Torabba und Siligo (Sassari), Phovegno und Suna (Novara), Laevna, Olico, Somagno, Phonegio

---

[1]) Weinl. 1888. XX. S. 196.
[2]) Ibid. 1888, XX. S. 207.
[3]) Ibid. 1888, XX. S. 316.
[4]) Ibid. 1888, XX. S. 342.
[5]) Ibid. 1888, XX. S. 353.
[6]) Ibid. 1888, XX. S. 377.
[7]) Ibid. 1888, XX. S. 412.
[8]) Ibid. 1888, XX. S. 413.
[9]) Ibid. 1888, XX. S. 411.
[10]) Ibid. 1888, XX. S. 579.
[11]) Ibid. 1888. XX. S. 508.
[12]) Ibid. 1888, XX. S. 6.
[13]) Ibid. 1888, XX. S. 365.

(Como), Villa d'Adela (Bergamo).[1]) Elba, Pitigliano (Grosseto).[2]) Alimusa (Sicilia).[3])

In Rumänien: Botoschau.[4])

In Neu-Süd-Wals: Upon Sivenhills, westlich von Sidney.[5])

Bekämpfung.

Das kgl. preufsische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten berichtet über die zur Erhaltung und Förderung des Weinbaues in Preufsen in den Jahren 1884—1887 ergriffenen Mafsregeln.[6])

Die Bekämpfung der Reblaus erforderte im Jahre 1884 287 283, 1885 447 945, 1886 155 223, 1887 380 000 M.

„Gegenüber diesem sehr erheblichen Aufwande ist die landwirtschaftliche Verwaltung erneuert in Erwägungen und Verhandlungen darüber eingetreten, ob nicht der Zweck des Reichsgesetzes vom 3. Juli 1883, bezw. der Schutz des Weinbaues auf eine einfachere und minder kostspielige Weise zu erreichen sei. Diese Verhandlungen sind noch nicht zum Abschlufs gelangt."

Bei Halle und am Giebichenstein wurden Vitis Riparia, Solonis und York Madeira angepflanzt, um gegebenenfalls Schnittholz zu Pfropfunterlagen zu liefern. Schnittlinge aller drei Sorten wurden in Geisenheim und in Trier zur probeweisen Veredelung mit einheimischen Reben verwendet. Dabei ergab sich, dafs das Veredeln von Wurzelreben dem Veredeln von Blindreben ganz entschieden vorzuziehen ist. Wuchs und Tragbarkeit der veredelten amerikanischen Reben liefs nichts zu wünschen übrig. Wie zu erwarten war, zeigte sich, dafs die Qualität des Weines in keiner Weise durch die amerikanische Unterlage beeinflufst war. Es zeigte sich ferner, dafs die Veredelungen von Vitis Riparia besser ausfielen, wenn man kräftiges, möglichst starkes Holz benutzte, und dafs bei York-Madeira die Veredelung am leichtesten gelang.

Die Anzucht rein amerikanischer Reben aus Schnittlingen wurde aufserhalb der eigentlichen Weinbezirke in Engers mit gutem Erfolge durchgeführt.

Durch die Vermittelung des Reichskanzlers wurde sortensicherer Samen von Vitis californica bezogen, welche als besonders widerstandsfähig gerühmt wird.

Die kgl. Regierung in Koblenz veröffentlicht eine Polizei-Verordnung zur Kontrolle der Neuanlagen von Weinbergen in Hinsicht auf die Verschleppung der Reblaus.[7])

Der Kampf gegen die Reblaus in Freiburg an der Unstrut.[8])

Im Herbst 1887 wurde im Regierungsbezirk Merseburg bei Freiburg die Reblaus entdeckt, welche durch aus Erfurt bezogene Reben eingeschleppt

---

1) Weinl. 1888. XX. S. 579.
2) Boll. rit. ital. 1888. III. S. 355.
3) Boll. rit. ital. 1888. III. S. 537.
4) Weinl. 1888. XX. S. 473.
5) Ibid. 1888. X. S. 521.
6) Weinb. 1889. II. S. 311.
7) Ibid. 1888. II. S. 303.
8) Weinl. 1888. XX. S. 353.

worden war. Die Vernichtungsarbeiten begannen am 1. Mai 1888. Es wurden 82 000 Rebstöcke, von denen 58 000 krank waren, vernichtet. Die Kosten wurden auf 60 000 M geschätzt. Die an die Besitzer zu zahlende Entschädigung ist in diese Summe nicht einbegriffen. Die Vernichtungs- und Desinfektionsarbeiten wurden durch verschiedene Kolonnen ausgeführt. Zunächst wurden die Pfähle ausgerissen und die oberirdischen Teile der Reben abgeschnitten; das Ganze wurde dann mit Zuhilfenahme von etwas Petroleum verbrannt. Eine zweite Kolonne hatte die Aufgabe, die Stöcke auf 35 cm Tiefe zu roden, den Boden von Unkraut und Holzteilen zu reinigen, die beim Roden entstandenen Löcher mit Petroleum zu begiefsen und den Boden abzugleichen. Die dritte Kolonne stiefs im Meterverbande 75 cm tiefe Löcher in den Boden, die vierte Kolonne gofs Schwefelkohlenstoff in den Boden. Schliefslich wurden die Löcher geschlossen; die ganze Fläche wurde mit Petroleum überbraust. Die Drahtumzäunung um den Herd wurde revidiert und nötigenfalls ausgebessert. Die Besitzer erhalten die Stellen erst dann wieder zur Benützung zurück, wenn die Revisionsarbeiten im nächsten Frühjahr ein günstiges Resultat ergaben. Am 19. Mai wurden die ersten Reblauseier, am 30. die ersten jungen Rebläuse gefunden.

Schweiz. Auf der interkantonalen Reblauskonferenz in Bern vom 18. Februar 1888 wurde die Einführung des Kulturverfahrens sowie die Verwendung amerikanischer Reben abgelehnt. Das totale Ausrotten der Stöcke und Vergiften des Bodens bleibt auf ein weiteres Jahr das einzig gestattete und staatlich unterstütze Mittel zur Bekämpfung.[1])

Im Kanton Zürich wurde das bisher übliche Desinfektionsverfahren dahin abgeändert, dafs die Desinfektionen der Herde mit Schwefelkohlenstoff am 4., 8. und 11. Tage oder am 5., 10. und 12. Tage wiederholt werden, und dafs der Infektionsherd jedesmal mit Petroleum übergossen wird.[2])

Frankreich. Tisserand, Bericht über den Stand der Reblausfrage im Jahre 1887.[3])

Die mit amerikanischen Reben bepflanzte Fläche nimmt in Frankreich stetig zu. Dieselbe erreichte im Jahre 1887 166 517 ha. In demselben Jahre wurden 26 665 ha unter Wasser gesetzt, 66 205 mit Schwefelkohlenstoff und 8 820 mit Sulfokarbonaten behandelt.

In Algier haben die energischen Vertilgungsmafsregeln, welche man ergriff, die Reblaus bei Teemcen, Lidi-bel-Abbès und Oran nahezu ausgerottet. Schlimmer ist die Lage in Phillippeville und in dem erst 1887 entdeckten Reblausherde von La Calle nahe bei der Tunesischen Grenze.

Der durch die Reblaus in Frankreich verursachte Schaden wird auf 10 Milliarden Franks geschätzt.[4])

Nach dem Berichte des französischen Ackerbauministers Viette fängt man in Frankreich an, der Reblaus Herr zu werden. Das Unterwassersetzen der Reben giebt ausgezeichnete Resultate. Die auf die amerikanische Rebe gepfropfte französische Rebe gewinnt an Frühreife und liefert eine reichliche Ernte. Nach 3 Jahren kann eine vernichtete Rebpflanzung wieder

---

1) Weinl. 1888, XX. S. 160.
2) Ibid. 1888, XX. S. 387.
3) Journ. agric. par Barral 1888, XXXIII. S. 327.
4) Economiste français nach Weinl. 1888, XX. S. 377.

hergestellt sein. Grofse Fortschritte machen die an den Ufern des Gard und bei Aigues-Mortes angelegten Rebkulturen in sandigem Boden.[1])

Italien trat der Berner Reblauskonvention bei.[2]) Italien.

Die Gartenflora bringt eine Übersetzung der Verordnung, betreffend die Einfuhr von Pflanzen nach Rufsland vom 23. Sept. 1888. Dieselbe veröffentlicht Italiens Ausführungsbestimmungen zur Reblaus-Konvention.[3]) Rufsland.

Oberlin, Die Desinfektion der Reblausherde in Elsafs-Lothringen.[4]) Kalium-sulfo-karbonat.

Der Verfasser empfiehlt, zum Überbrausen des Bodens nicht Petroleum, welches zu kostspielig sei und die nachfolgende Vegetation schädige, sondern Lösungen von Kaliumsulfokarbonat zu verwenden.

Nach der Ansicht des Referenten ist Kaliumsulfokarbonat, welches sich im Boden alsbald zersetzt, nicht geeignet, auf die Dauer das Hervorkommen der Geflügelten zu verhüten. Ein Ersatz für Petroleum ist dagegen jedenfalls das bereits zu dem gleichen Zwecke verwendete billigere Solaröl.

E. Mach, Beiträge zur Phylloxerafrage.[5]) Amerikanische Reben und Bastarde.

Der Verfasser referiert über eine Arbeit von Dejardin: Untersuchungen und Beobachtungen über die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Reblaus. Dieselbe wurde schon im vorigen Jahresbericht berücksichtigt.[6]) Eine ausführliche Besprechung widmet der Verfasser sodann einer wichtigen Arbeit von Millardet.[7])

Auf tiefgründigem, lockerem, frischem, aber nicht zu nassem Boden der Ebene und der niederen Hügellagen bewährt sich in Südfrankreich als Veredelungsunterlage in der nachstehenden Reihenfolge, Riparia, dann Solonis, dann York, endlich Jacquez.

Dagegen wird auf höheren Höhenlagen, wo der Boden seicht, wenig fruchtbar und zu trocken, sowie in jenen niedrig gelegenen Gründen, deren Boden zu feucht ist, ein günstiges Resultat nur ausnahmsweise erzielt. Die amerikanischen Reben sind gegen Nässe im Boden noch weit empfindlicher, als die europäischen Reben.

Für weifse Kalkböden ohne Überschufs von Feuchtigkeit empfiehlt Millardet Versuche mit V. monticola oder statt dieser Art mit Hybriden von V. monticola und rupestris, V. novo-mexicana, V. texana und doaniana.

Im allgemeinen müssen um so vollkommener widerstandsfähige Unterlagen gewählt werden, je ungünstiger die äufseren Verhältnisse die Entwickelung der Reben beeinflussen.

Durch die Veredelung kann in vielen Fällen die Widerstandsfähigkeit einer Unterlage namentlich insofern verringert werden, als das Edelreis die Unterlage schlecht ernährt. Jacquez, im Süden genügend widerstandsfähig, ist als Unterlage unzuverlässig. Hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit unterscheidet Millardet nachstehende Gruppen:

---

1) Weinl. 1888, XX. S. 401.
2) Ibid. 1888, XX. S. 75.
3) l. c. 1888, XXXVII. S. 654. 575.
4) Weinb. 1888, VI. S. 279.
5) Weinl. 1888, XX. S. 109.
6) l. c. S. 244.
7) Notes sur les vignes américaines, Serie III, p. A. Millardet. Paris, G. Masson.

1. Gegen Phylloxera ganz immune Ruben, Rupestris-Ganzin, Cordifolia, Rupestris de Grasset.

2. Sorten mit fast vollkommener Widerstandsfähigkeit, welche nur an den feineren Würzelchen Anschwellungen zeigen: die reinen Formen von Riparia, Rupestris, Cordifolia, Cinerea, Berlandieri, Aestivalis und Hybriden dieser Spezies, die mit nicht widerstandsfähigen Sorten gekreuzt wurden.

3. York und Solonis, welche zahlreiche Nodositäten und wenige Tuberositäten (Anschwellungen an gröfseren Wurzeln) zeigen.

4. Herbemont, Jacquez, Cunningham, Vialla Taylor, Clinton, bei welchen gröfsere und gefährlichere Tuberositäten vorkommen.

Millardet bespricht sodann einige wichtige, neue oder doch weniger bekannte Unterlagen.

Vitis rupestris aus den trockensten und wärmsten Regionen der vereinigten Staaten wird erst seit zwei Jahren in Frankreich in gröfserem Mafse versucht. Stecklinge wachsen gut an, die Veredelung auf bewurzelte Reben gelingt leicht, die von Stecklingen dagegen schwer. Eine Varietät dieser Sorte Rupestris-Ganzin, seit 1880 eingeführt, pafst sich dem weifsen Kalkboden schlechter Qualität gut an.

Rupestris de Fort-Worth aus Texas ist die kräftigste Rupestris-Varietät, von der Millardet annimmt, dafs sie sich in bindigem Boden sehr kräftig entwickeln könne.

Die Hybriden von Riparia und Rupestris sind kräftiger als die beiden Elternpflanzen und weder gegen Hitze, noch gegen Kälte, wohl aber gegen Bodenfeuchtigkeit empfindlich.

Die Hybriden von Cordifolia und Rupestris eignen sich am besten für heifse, an Trockenheit leidende Lagen. Absolut immun erwies sich die Hybride de Grasset I aus Arkansas. Millardet und Grasset haben auch künstliche Hybriden von Cordifolia und Rupestris hergestellt.

Die Hybriden von Cordifolia, Rupestris und Riparia scheinen sich für gemäfsigte und feuchte Klimate besser zu eignen, als die einfachen Hybriden von Cordifolia und Rupestris. Hierher gehört die Hybride Jäger aus Arkansas.

Die von Millardet und Grasset gezogenen künstlichen Hybriden von Cordifolia, Rupestris und Riparia zeigen die üppigste Entwickelung und sind fast ganz immun gegen Phylloxera.

Die Sorte Azimar, aus Samen von Aestivalis sauvage aus Missouri gewonnen, ist eine Hybride von Aestivalis und Riparia; dieselbe hat starkes Holz und liefert sehr schöne Stecklinge. Bei Veredelung im Weingarten wurden ebenso gute Resultate erzielt, als bei Riparia.

Diese Sorte ist für diejenigen Böden, auf welchen Riparia im Sommer durch Trockne und durch zu grofse Bindigkeit leidet, empfehlenswert.

Millardet hofft, dafs durch Hybridisierung von amerikanischen und europäischen Reben nicht nur für die verschiedensten Bodenverhältnisse brauchbare Unterlagen, sondern auch zweifellos widerstandsfähige Reben zur direkten Zucht zu erzielen sein werden.

In der That zeigt eine Hybride von Rupestris und der spanischen Sorte Pedro Ximenes nicht nur absolute Widerstandsfähigkeit, sondern liefert auch reichliche, grofsbeerige Trauben von reinem Geschmack.

Oberlin, Die Lösung der Reblausfrage durch Hybridisation.[1]) Der Verfasser, welcher zahlreiche Bastardierungsversuche mit amerikanischen und europäischen Reben vorgenommen hat, hofft auf diesem Wege eine widerstandsfähige und zugleich zur direkten Zucht verwendbare Rebe zu erhalten.

Rasch, Beitrag zur Lösung der Reblausfrage.[2]) Der Verfasser weist darauf hin, dafs er zuerst Hybridisationsversuche angestellt habe. Derselbe hat zwei Bastarde zwischen York Madeira und Riesling mit wohlschmeckenden Früchten erzielt, von denen der eine jedenfalls sehr ertragsfähig, während der andere mit blauen Früchten auf seine Ertragsfähigkeit noch zu prüfen ist. Ob diese Sorten widerstandsfähig sind, ist ebenfalls noch unentschieden.

Gagnaire berichtet, dafs im Oktober 1887 die Schossen von Herbemont durch einen Frühfrost vollständig vernichtet wurden.[3])

Litteratur.

Alpe, Vitt.: Sulla situazione filloserica in Toscana e sui provedimenti presi da prendere relazione. — Atti della Reale Acad. ec.-agr. di Firenze. 1888, Ser. IV. Vol. XI.

Atti delle commissione consultiva per la fillossera: adunanze dal 1⁰ al 4⁰ maggio 1887. — Ministero di agricoltura, industria e commercio; direzione generale dell' agricoltura. — Annali di agricoltura No. 142. 8⁰, 228 pp. Roma. (Botta) 1888.

Babo: Über die voraussichtliche Dauer veredelter amerikanischer Reben. — Weinl. 1888, XX. S. 27.

Bezug und Preise amerikanischer Reben in Ungarn. — Weinl. 1888, XX. S. 41.

Bisset: Nouvelles expériences relatives à la désinfection antiphylloxérique des plantes de vigne. — Compt. rend. 1888, CVI, S. 247.

Bonneval-d'-Abrigeon, J. A.: Dernier mot sur le phylloxéra, l'oïdium et le mildew; guérison radicale des maladies de la vigne par l'emploi de l'amiante aphonolithe. 8⁰. 15 pp. Marseille (Impr. Cayer) 1888.

Braun, J.: Zur Lösung der Reblausfrage. Neub. Deutsch. Gartenmag. 1888, VII. S. 264.

Briant, G.: Reconstitution du vignoble. Etude sur l'adaptation. 8⁰. 83 pp. Paris (Michelet) 1888.

Cafici, Ippolito: Il primo congresso antifillosserico: relazione letta al club di Vizzini la sera del 2 guigno 1888. 8⁰. 24 pp. Vizzini (Marineo) 1888.

Catta, J. D.: Visite aux foyers phylloxériques de Philippeville et la Calle. — Extr. du Bulletin officiel du syndicat des viticulteurs du département d'Alger. — 8⁰. 20 pp. Alger (Fontana et Cie.) 1888.

Cencelli: Effeti dell' innesto sulle viti americane. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno II. 1888. 1/2.

Cerletti: Le nuove infezioni fillosseriche. — Boll. vit. ital. 1888, III. p. 367.

Cettolini: La questione fillosserica in Francia. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno II. 1888, No. 5.

Chavée-Leroy: État des vignobles. — Journ. de Micrographie 1888. p. 350.

Clément, J. H. M.: Lettres sur le phylloxéra adressées aux vignerons de la paroisse d'Huriel. 8⁰. 122 pp. et 2 pl. Montluçon (Impr. Prot) 1888.

Crolas: Phylloxéra et sulfure du carbone. Enquête sur les vignes sulfurées dès le commencement de l'invasion phylloxérique. 8⁰. 96 pp. Lyon. 1888.

---

[1]) Weinb. 1888, VI. 92.
[2]) Ibid. 1388, VI. 103.
[3]) Journ. d'agric. prat. 1888, I. S. 67.

Crolas e Vermorel, F.: Guida del vignaiuolo per l'applicazione del solfuro di carbono nei vigneti filloserati: manuale pratico. Traduzione del Federico Paulsen. 8⁰. 97 pp. 8 Fig. Palermo (Virzi) 1888.
Cuboni: Le galle filosseriche sulle foglie di viti Isabella, a Ghiffa sul Lago Maggiore. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. I 1887, No. 18/19.
Dauvel, Jos.: Quelques mots sur les vignes américaines, leur greffage, les producteurs directs dans la région du Sud-Ouest, les maladies cryptogamiques et leur traitement, étude pratique sur cet important moyen de reconstitution des vignobles. 4e édition. 8⁰. 112 pp. Bordeaux (Feret et fils) 1888.
Décret désignant les arrondissements qui sont déclarés phylloxérés. — Journ. de l'agric. 1888, I. p 349.
Dejardin, A. C.: Recherches et observations sur la résistance de la vigne au phylloxéra: études préliminaires sur le défaut d'adaptation et de résistance des cépages américains dans divers sols et sur la résistance relative de la vigne française dans certains milieux. 2 éd. 8⁰. 39 pp. Paris 1888.
Die Reblaus im Kaukasus. — Weinb. 1888, VI. S. 32.
Dodille-Bourgeon, J. B.: Notice sur le phylloxéra et sa vraie destruction. 8⁰. 20 pp. Chalon sur-Saône (imp. Marceau) 1888.
Dosch: Einiges über die Reblaus, insbesondere über die Anpflanzung amerikanischer Reben. — Zeitschr. nass. Land- u. Forstwirte 1888, LXX. S. 194.
Ducornot, A.: Guide pratique di viticulteur pour la préservation et conservation des vignes françaises et la reconstitution par les vignes américaines des vignobles détruits par le phylloxéra. 8⁰. 216 pp. Avec 16 planches de fig. hors texte. Saint Affrique (Aveyron) 1888.
Dufour, J.: Phylloxéra; Rapport de la station viticole du champ-de-l'air, à Lausanne pour l'exercice de 1887. 8⁰. 24 pp. Lausanne (impr. Aug. Pachl) 1888.
— — Le mildion et son traitement. Extrait de la Chronique agric. et vitic. du canton de Vaud. 1888 8⁰. 14 pp. Lausanne (G. Bridel) 1888.
Duport, Emile: Conférence viticole du 29 avril 1888 au comice agricole de Lyon. — Extrait de la Gazette agricole, viticole et commerciale de la région du Sud-Est. 4⁰. 8 pp. Lyon 1888.
Fiedler, P. J.: Die Lösung der Reblaus-Frage. 8⁰. 57 S. Mit 8 Tfln. Stuttgart. 1888.
Fitz-James, Mme. de: Sur un moyen de conserver le vignoble algérien à peu de frais et sans interruptions de récolte. 8⁰. 12 pp. Paris (impr. Chaix) 1888.
Gaudot: La greffe de Cadillak. — Journ. de l'agric. prat. 1888, II. p. 461.
— — La greffe de la vigne dite au Bouchon. — Journ. de l'agric. 1888, I. p. 583.
Gauthier, E.: Projet de destructiou des hannetons dans l'arrondissement de Meaux en 1889. — Journ. de l'agric. 1888, II. p. 311.
Geise, O.: Die Reblausgefahr. — Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge. Herausgeg. von R. Virchow u. F. v. Holtzendorf. N. F. 57 u. 58. 24 S. 1 Tfl. Hamburg 1888.
Göthe, H.: Berichte über eine mit Unterstützung des k. k. Ackerbauministeriums zum Studium der Phylloxerafrage im Sommer 1888 unternommene Reise nach Frankreich. 8⁰. 46 S. Wien (Gerold & Co.) 1888.
— — Die grüne Kopulation der Reben. Weinb. 1889, VI. S. 249.
Haase, E.: Über den Einfluſs des Hungers auf die Entwickelung der Tiere, mit Berücksichtigung der Reblausfrage. — Sitzungsber. u. Abh. Isis. 1888, S. 3.
Henneguy, L. F.: Rapport sur la destruction de l'oeuf d'hiver du Phylloxéra. 8⁰. 12 pp. Paris (Imprimierie nationale) 1888.
Huperz: Die Reblaus, ihre Natur, ihr Auftreten in Europa und ihre Bekämpfung mit besonderer Berücksichtigung derselben in Deutschland. Mit 3 Abbildungen.
Keller, C.: A propos du Phylloxéra. — Chron. agric. et vitic. du canton de Vaud. Année I. 1888, No. 2, p. 19.
König, Clemens: Der Kampf zwischen Rebe und Reblaus in Sachsen. (Schluſs.) Aus allen Weltteilen. Jahrg. XIV. 1888, Hft. 4.
Larcher J.: Traitement des vignes par le sulfure de carbone. — Journ. de l'agric. 1888, II. p. 920.
La vigne et le phylloxéra. Observ. prat. 8⁰. 55 pp. Lyon (Nouv impr. lyonnaise). 1888.
Le phylloxéra en Suisse en 1887. — Journ. d'agric. 1888, II. p. 111.
Lesne, A.: L'hybridation de la vigne. — Journ. d'agric. 1888, I. p. 279.

Loi relative à la création de syndicats pour la défense des vignes contre le phylloxéra. — Journ. de l'agric. 1888, II. p. 987.
Lowenhjem, duchesse de Fitz-James. La greffe de Cadillac en Algéric. — Journ. de l'agric. 1888, I. p. 529.
Lunardoni: La questione fillosserica in Toscana. — Boll. vitic. ital. 1888, III, p. 449.
— — A.: Dei Metodi curativi per combattere la fillossera. — Bollet. Viticolt. ital. 1888, III. p. 62.
— — La fillossera nel 1786 e 1887 e le deliberazioni della Commissione consultiva. — Bolletino della Società generale dei viticoltori italiani. II. 1888, No. 21/22.
L. v. M: Enquète über die veredelten amerikanischen Reben und jene, die direkt zur Weinerzeugung benutzt werden. — Weinl. 1888, XX. S. 421.
— — Über das Wachstum der europäischen Edelsorten der Weinrebe auf amerikanischer Unterlage. — Weinl. 1888, XX. S. 435.
— — Die amerikanischen Reben vor der obersten Phylloxera-Kommission in Frankreich. — Weinl. 1888, XX. S. 469.
Mader, C.: Über Rebveredelung. — Weinl. 1888, XX. S. 290.
Millardet: Notes sur les vignes américaines, serie III, I. 100 pp. 8°.
Modificatione alle leggi contro la fillossera. — Bollet vitic. ital. 1888, III. p. 101.
Mózággi, St.: Über ein praktisches Rebenveredelungswerkzeug. — Weinl. 1888, XX. S. 266.
Morabito, P. A.: Conferenze teorico-pratiche sull'inesto delle viti americane tenute nel Comizio Agrario di Reggio Calabria. — L'Agricoltura Meridionale. Anno XI. 1888, No. 11, p. 170—171.
Morel, p.: Traitement du phylloxéra. Préservation et reconstitution des vignes françaises. Méthode Morel-Dardy. 8°. 23 pp. Chalon-sur-Saône (Impr. Sordet-Montalan) 1888.
Oberlin: Besondere Wirkungen des Schwefelkohlenstoffes bei den Bodendesinfektionen; namentlich in Hinsicht auf die vergröfserte Fruchtbarkeit derartig behandelter Böden. — Weinb. 1888, VI. S. 285.
Picaud: Le fillossere aptere col digiunosi trasformano in fillossere alate. — Nuova Rassegna di viticultura ed enologia. Anno II. 1888, 1/2.
Poli: La peronospora dei grappoli. — Rivista scientifico-industriale. Anno XX. 1888, No. 4.
Rasch: Beitrag zur Lösung der Reblausfrage. — Weinl. 1888, XX. S. 63.
Rohart: L'emploi du savon de suint contre le phylloxéra. — Bull, soc. nat. d'agric. 1888, XL. VIII. p. 44.
Rouget, G.: Résumé et conclusions du rapport sur la situation viticole de l'arrondissement de Toulon, présenté au comité d'études et de vigilance. — 8°. 16 pp. Toulon (Isnard) 1888.
Sagnier, H.: La vigne américaine, la submersion et les sables dans le Gard. — Journ. de l'agric. 1888, II. p. 256.
Savani di Calenda, A.: Discorso inaugurale del congresso antifilosserico siciliano. 8°. 8 pp. Palermo. 1888.
Soncini: Viti americane (Vitis rupestris di Scheele). — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno II. 1888, No. 4.
— — Viti americane. (Vitis cordifolia di Michaux.) — Nova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno II. 1888, No. 6.
Targioni-Tozetti, A., e Berlese, A.: Sul potere emulsivo die alcune sostanze per dividere il solfuro di carbonio ed altri corpi insetticidi nell' acqua e sul potere insetticida dei corpi stessi, non che sulla volatilità del solfuro di carbonio. Esperienze eseguite nel Laboratorio della R. Stazione agraria di Firenze. — Le Statione sperimentali agrarie Italiane. Vol. XIV. 1888. Fasc. 1, p. 26—39.
Tisserand, M.: Rapport de M. Tisserand, directeur de l'agriculture, sur la situation phylloxérique. — Moniteur vinicole. 1888, No. 17, 18, p. 66, 70.
Viala, P.: Rapport au ministre de l'agriculture sur sa mission viticole en Amérique. — Journ. de l'agric. 1888, I. p. 51.
Vincey, P.: Sulfure de carbone. Vignes américaines. Précis de sulfuration et de greffage de la vigne. 8°. 88 pp. Lyon. (Stork) 1888.
Vine, Alexandre: Le couchage des vignes malades comme moyen de reconstitution. Rapp. sur les expériences de M. Gontier-Lalande, à Castelnau. 8°. 8 pp. Bordeaux. (Cousau et Coustalat). 1888.
Zur Reblausfrage in Elsafs-Lothringen. — Weinb. 1888, VI. S. 77.

II. Die übrigen Schmarotzertiere.

Nematoden.

Tylenchus devastatrix.

Ritzema Bos, Die Älchenkrankheit der Zwiebeln (Allium Cepa).[1])

Der Verfasser referiert zunächst über die von anderen Schriftstellern bezüglich des Zwiebelälchens festgestellten Thatsachen. Kühn hatte als Ursache der Zwiebelkrankheit 1887 ein Älchen bezeichnet, welches er Tylenchus putrefaciens n. sp. nennt. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist dieses Älchen identisch mit Tylenchus devastatrix Kühn und Tylenchus Hyacinthi Prillieux. Die Krankheit war nach einer Mitteilung von J. Mol vor 35 Jahren schon in der niederländischen Provinz Zeeland bekannt. Die wahre Ursache der Krankheit wurde in Holland im Jahre 1883 von Beyerinck aufgefunden. Im Jahre 1884 veröffentlichte Chatin eine Arbeit über das Zwiebelälchen; es ist aber bei der Ungenauigkeit seiner Beobachtungen fraglich, ob die von ihm beschriebene Krankheit mit der in Rede stehenden identisch ist.

Beyerinck hatte gefunden, dafs ältere Zwiebelpflanzen nicht mehr infiziert werden. Der Verfasser beobachtete dagegen, dafs die Pflanzen zwar um so leichter infiziert werden, je jünger sie sind, dafs aber auch die halb erwachsenen Zwiebeln nicht ganz vor der Krankheit geschützt sind.

Sobald die Samenschale beim Keimen geplatzt ist, wandern die Tylenchen in das erste Blatt ein, welches an einigen Stellen kolossal anschwillt und sich hin und her windet; die leere Samenschale, welche bei der normal keimenden Zwiebelpflanze stets auf der Spitze des ersten Blattes mitgenommen wird, bleibt häufig im Boden stecken. Die kranken Pflanzen sind häufig weniger grün, als die gesunden. Bei massenhafter Einwanderung der Älchen sterben die jungen Pflanzen frühzeitig ab. Die überlebenden zeigen einen abnormen Habitus. Die Pflanzen bleiben kurz, während die stark angeschwollenen Blätter hin und her gebogen sind. Die Älchen veranlassen an den Stellen, an welchen sie sitzen, starke Wucherungen des Parenchyms. Der gleiche Vorgang bewirkt eine abnorme Verdickung der Schuppen. Diese Verdickungen sind nicht, wie Beyerinck angiebt, lediglich auf eine Vergröfserung, sondern auch namentlich bei älteren Blättern oder Schuppen auch auf eine Vermehrung der Parenchymzellen zurückzuführen.

Die befallenen Zwiebeln besitzen, selbst wenn sie ziemlich grofs geworden sind, keinen Handelswert. Zeigen einige der im Innern gelegenen älchenkranken Schuppen starke Dickenzunahme, so bringen sie die äufseren Schuppen zum Platzen oder reifsen dieselben ganz von ihrer Basis los.

Da das Älchen mitunter auch in die Samen eindringt, so kann die Infektion ebenso wie bei Tylenchus scandens auch durch die Samen geschehen.

v. Es in Melissant hatte dem Verfasser mitgeteilt, dafs die Krankheit mitunter auch auf Äckern auftrete, welche noch niemals Zwiebeln getragen hatten, wenn der ausgesäte Samen auf infizierten Äckern gewonnen war.

Der Verfasser fand, dafs in der That Samen, der einem älchenkranken Felde entstammte, in nicht infiziertem Boden 3 % kranke Keimpflanzen

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 35.

lieferte. Auch bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich in einigen Samen kleine Nematoden. Die von den letzteren bewohnten Samen konnten durch keinen einzigen Charakter von den nichtinfizierten unterschieden werden.

J. Chatin, Verschiedene Älchen, welche bei der Wurmkrankheit der Zwiebeln beobachtet werden.[1])

Verfasser fand in kranken Zwiebeln neben Tyl. putrefaciens, Pelodera strongyloides und Leptodera terricola. Die beiden letzteren Arten leben saprophytisch in dem durch Tylenchus getöteten Gewebe.

J. Kühn, Die Wurmfäule, eine neue Erkrankungsform der Kartoffel.[2]) Tylenchus auf Kartoffeln.

Auf dem Versuchsfelde in Halle geerntete Knollen der Sorte „Eos" zeigten mehrfach mifsfarbige und faulige Stellen. Auf dem Querschnitt waren braune Flecken zu erkennen, nicht unähnlich denjenigen, welche die Kartoffelkrankheit hervorruft. Dieselben verbreiteten sich 6—13 mm tief in das Innere der Knollen. Die Oberfläche stärker befallener Knollen zeigte eine schwärzlich graue Färbung, war unregelmäfsig wellig oder gefaltet, gegen den gesunden Teil der Knollen etwas eingesenkt und nicht selten rissig und furchig. Am häufigsten trat die Erkrankung am Nabelende der Knollen auf.

Die Erkrankung wird durch Tylenchus devastatrix hervorgerufen. Da die noch kleinen Flecken sich überaus leicht der Wahrnehmung entziehen, so können die Schmarotzer leicht in scheinbar noch gesunden Knollen auf das Feld gelangen. Die Ansteckung scheint nicht selten durch die Tragfäden vermittelt zu werden. Sollte durch Saatknollen eine Einschleppung des Parasiten erfolgt sein, so wechselt man zweckmäfsig mit den Saatkartoffeln. Die wurmfaulen Knollen sind bei der Ernte abzusondern, zu dämpfen und zu verfüttern. Ist ein grofses Quantum wurmfauler Kartoffeln vorhanden, so sind dieselben zu dämpfen und einzusäuern. Auch die anscheinend gesunden Knollen einer durch das Stockälchen infizierten Sorte dürfen, um Verschleppung zu vermeiden, nur in gedämpftem Zustand verfüttert werden.

Schögen, Das Gerstenälchen, ein neuer der Gerste schädlicher Parasit.[3]) Tylenchus hordei n. sp.

Im Kirchspiele Lom im mittleren Norwegen parasitiert in den Wurzeln der Gerste eine Gallen erzeugende Tylenchusart, welche mit der auf Elymus arenarius vorkommenden identisch zu sein scheint. Die Krankheit kommt auch auf Dönnesö, einer Insel des nördlichen Norwegens vor. Verfasser nennt das Älchen Tylenchus hordei.

Prillieux, Die Wurmkrankheit des Hafers.[4]) Tylenchus an Hafer.

In der Gegend von de la Brie tritt seit langer Zeit am Hafer eine Krankheit auf, welche durch einen Tylenchus hervorgebracht wird. Die befallenen Pflanzen bestocken sich stark, ohne zu schossen. An der Basis

---

[1]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1433.

[2]) Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel, 1888, X. S. 722. D. landw. Presse, 1888, XV. S. 546.

[3]) Forhandlinger in Videnskats Selskabet in Christiania 1885 u. 1886. Nach des Verf. Ref. Botan. Centrbl. 1888, XXXV. S. 158.

[4]) Compt. rend. 1888, CVII. S. 52.

der Blattscheiden entstehen knollige Auftreibungen. Die Zellen des Halmes und der Blattscheidenbasen sind wenig zusammenhängend und lassen zwischen sich Zwischenräume, in denen man die Würmer in allen Stadien der Entwickelung antrifft.

Heterodera Schachtii.

Willot richtete an die französische Akademie eine Mitteilungen über die Vernichtung der Heterodera Schachtii und der Reblaus durch Kochsalz und durch Chilisalpeter.

Derselbe, Über Heterodera Schachtii.

Strubell,[1]) der die Eier von Heterodera Schachtii, um sie möglichst lange lebendig zu erhalten, in eine verdünnte Kochsalzlösung gelegt hatte, fand, dafs eine 5proz. Lösung dieselben nach zwei Tagen tötet, während sie in verdünnteren Lösungen gedeihen. Der Verfasser sieht darin eine Bestätigung seiner eigenen Versuche; die Priorität nimmt er für sich in Anspruch.

Heterodera radicicola.

M. W. Beijerinck, Die Wurzelkrankheit der Gardenia.[2])

Der Verfasser bespricht die durch Heterodera radicicola hervorgerufenen Wurzelanschwellungen an Gardenia.

Myriapoden.

Blaniulus guttulatus.

Nitsche, Zerstörung keimenden Lärchensamens durch Tausendfüfse.[3])

In Kreipitz bei Kösen, Provinz Sachsen, wurden die keimenden Lärchensamen auf einem Beete, auf welchem im Vorjahre Erbsen gebaut worden waren, von Blaniulus guttulatus Bosc. angefressen.

Acarinen.

Phytoptus vitis.

Müller-Thurgau, die Filzkrankheit der Rebenblätter.[4])

Der Verfasser schildert die durch Phytoptus vitis hervorgerufene Krankheit. Er empfiehlt zur Bekämpfung die stark befallenen Blätter rechtzeitig zu brechen und versuchsweise die Kupfervitriolkalkmischung anzuwenden.

Insekten.

Rhynchoten.

Calobathristes saccharicida.

F. Karsch, Eine Stelzenwanze als Zerstörerin des Zuckerrohres auf Java.[5])

Eine Calobathristes, welcher der Verfasser den Namen Calobathristes saccharicida giebt, sticht auf Java die Blätter des Zuckerrohres an und bringt dieselben zum Absterben. Der Verfasser giebt eine Beschreibung des Tieres.

Schizoneura piri.

Keller, Die Wurzellaus des Birnbaumes.[6])

Der Aufsatz enthält im wesentlichen die bereits von H. Göthe über das gleiche Insekt mitgeteilten Thatsachen. Hervorhebenswert ist, dafs

---

[1]) Compt. rend. 1888, CVII. S. 385, 419.

[2]) Gard. Chron. — Nach Lors Ref. Botan. Centrbl. 1888, XXXV. S. 92.

[3]) Tharander forstl. Jahrb. 1888, S. 38, 291.

[4]) Weinb. u. Weinh. Nach Hefs. landw. Zeit. 1888, S. 187.

[5]) Entom. Nachr. 1888. XIV. S. 205.

[6]) Siehe d. Jahresber. Neue Folge VII. S. 205, Hefs. landw. Vereinszeitschr. 1888, S. 195.

nach dem Verfasser die Wurzellaus des Birnbaumes nicht auf den Apfelbaum übertragen werden kann, so dafs die Wurzellaus des Birnbaumes wahrscheinlich eine eigene Art ist.

A. Gobin, Vernichtung der Blutlaus.[1]

Schizoneura lanigera.

Ein einfaches Mittel, die Blutlaus erfolgreich zu bekämpfen besteht nach dem Verfasser darin, dafs man die Stämme unterhalb der ersten Astgabel mit einem Streifen Watte, der durch Bindfaden festgehalten wird, umwickelt.

Das immer allgemeiner werdende Auftreten der Apfelblutlaus veranlafste das Kgl. preufsische Ministerium für Land- und Forstwirtschaft ein Farbendruckbild nebst Beschreibung, hergestellt in dem Verlag von Parey, Berlin, zu verbreiten.[2]

Lepidopteren.

Hoffmann, Referat über die Roggenwurmfrage.[3]

Agrotis segetum.

In den baltischen Provinzen Rufslands richtet die Larve von Agrotis segetum ausgedehnte Verwüstungen in den Roggenfeldern an.

Als sicherstes Vorbeugungsmittel erscheint die sorgfältigste Brachbearbeitung, namentlich die Reinhaltung von Unkraut. Aufserdem erweist sich starke Beweidung der Brache als sehr zweckmäfsig.

Camus, Bucculatrix Turatii Standf., ein Parasit von Paliurus.[4]

Bucculatrix Turatii.

In der Provinz Modena tritt auf Paliurus aculeatus Lam. ein bisher unbekannter Abendkleinfalter auf, welcher von Standfufs als Bucculatrix Turatii n. sp. bezeichnet wird. Der Aufsatz enthält eine ausführliche Beschreibung des Tieres.

J. Kühn, Zur Bekämpfung der Kümmelschabe.[5]

Depressoria nervosa.

Die Räupchen der Kümmelschabe oder des Pfeifers im Kümmel (Depressoria nervosa Haworth) verursachen in der Provinz Sachsen erheblichen Schaden.

Die Motten überwintern und legen erst im Frühjahr ihre Eier an die Blätter des Kümmels und einiger anderen Doldenpflanzen. Die Räupchen verpuppen sich in den Stengelteilen, nachdem sie sich den Zugang in das Stengelinnere durch Ausfressen eines ovalen, 2—3 mm langen und 1,5 bis 2 mm breiten Loches verschafft haben. Das Auskriechen erfolgt teilweise schon bei der Reife des Kümmels, meist aber erst später.

Zur Bekämpfung eignen sich folgende Mafsnahmen:

1. Sind die Felder in hohem Grade heimgesucht, so dafs fast kein Samenansatz erfolgt ist, lasse man die Stengel erst dann ausziehen und verbrennen, wenn die Räupchen zur Verpuppung geschritten sind.

2. Sind nur einzelne Stellen des Feldes vollständiger zerstört, so lasse man zunächst nur diese Stellen raufen. Nach der Reife der übrigen Pflanzen beschleunige man das Ausdreschen und verbrenne das Stroh. Das letztere

---

[1]) Journ. agric. par Barral 1889, I. S. 127.
[2]) Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1888, XXXVI. S. 410.
[3]) Balt. Wochenschr. 1888, XXVI. S. 1.
[4]) Attidella Soc. dei Nat. di Mod. Ser. III. Vol. III. Modena 1887. Nach dem Ref. von Solla Bakter. Centr.-Bl. 1888, III. S. 444.
[5]) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 469. Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1888, S. 203.

Verfahren ist auch dann anzuwenden, wenn die Kümmelschabe nur mäfsig auftritt.

3. Zur Zerstörung der im Frühjahr abgesetzten Eier empfiehlt es sich, die Felder Ende März bei trockenem Wetter durch Schafe vorsichtig abweiden zu lassen.

4. Durch Verbindung des rechtzeitigen Abweidens im Frühjahr und des Verbrennens von Stroh nach baldigem Ausdrusch wird das Umsichgreifen des Übels am besten verhütet.

5. Nach Buhle soll das Bestreuen der betauten Pflanzen mit Kalkstaub eine günstige Wirkung geäufsert haben.

Gastropacha Pini.

Raupenfrafs in Kiefernforsten.[1])

Das massenhafte Auftreten des Kiefernspinners (Gastropacha Pini) in Schlesien und in der Mark veranlafst die „Schles. Zeit.", auf die drohende Gefahr aufmerksam zu machen. Durch ein geregeltes Probesuchen, wobei alle 30—50 Schritte die Bodendecke um einzelne Kiefern 1 m im Umkreis entfernt wird, ist festzustellen, wie viele Raupen in der Nähe der Bäume überwintern. Finden sich auf den Baum mehr als 15—20 Raupen, so müssen die Bäume in Brusthöhe „angerötlt", d. h. von der rissigen Borke auf 10—15 cm Breite befreit werden. Bis Anfang, spätestens bis Mitte Februar mufs alles Material bereit sein, um sofort mit dem Leimanstrich beginnen zu können, sobald die zunehmende Sonnenwärme die Raupen zum Aufsteigen ermuntert.

Man vermeide es, auf nasse Borke oder bei nassem Wetter zu leimen. Die Kosten betragen pro Hektar 13—16 M.

Wie der Referent in Erfahrung brachte, droht auch in der bayerischen Oberpfalz und im Reichsforste bei Nürnberg ein Kiefernspinnerfrafs.

Gortyna flavago und Zeuzera aesculi.

G. Henschel, Gortyna flavago V. (ochracea) und Zeuzera aesculi L. als Schädlinge der Weidenkultur.[2])

Gortyna flavago V., zur Gattung der Eulen gehörig, schädigt einjährige Weidentriebe dadurch, dafs sie als Raupe einen Frafsgang in dem Marke herstellt und dadurch das Absterben des Triebes bewerkstelligt. Verfasser giebt eine genaue Beschreibung von Larve, Puppe und Schmetterling. Wegen des Vorkommens der Raupe an den jüngsten Maitrieben läfst sich vermuten, dafs das Ei überwintert und die Raupe zu einer Zeit erscheint, wo sie bereits den entwickelten Maitrieb vorfindet.

Vorausgesetzt, dafs die Eier nicht etwa an älterem Holze abgesetzt werden, kann diesem Markbohrer durch einjährigen Schnitt entgegengetreten werden. Bisher war die Raupe nur in Krautpflanzen beobachtet worden.

Zeuzera aesculi L. ist polyphag. Die Raupe wurde von dem Verfasser an Cytisus laburnum und Salix viminalis aufgefunden. Das Vorkommen in den Maitrieben ist nur erklärlich unter der Annahme, dafs die Raupe wandere, da die Räupchen bereits im August auskriechen und sich bis auf den Splint einbohren, um hier zu überwintern.

Lithosia complana.

W. Kobelt, Lithosia complana als Obstschädling.[3])

Junge Birnen und Äpfel werden bei Schwanheim, bei Frankfurt a. M.,

---

[1]) Nach der D. landw. Presse 1889, XVI. S. 8.
[2]) Centr.-Bl. ges. Forstwesen 1888, XIV. S. 485.
[3]) Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1888, S. 265.

sowie bei Hofheim im Taunus durch das Räupchen von Lithosia complana, von dem man bisher nur wufste, dafs es sich von Flechten ernährt, beschädigt. Die Frafsstellen an den jungen, ungefähr kirschgrofsen Früchten bilden eigentümliche, nicht sehr tiefe Furchen mit unebenem Boden und unregelmäfsigen Rändern, die an beiden Enden meist spitz und flach zulaufen. Die Beschädigungen werden meist in der Nacht gemacht. Am Tage verkriechen sich die Räupchen. Die angefressenen Früchte verkrüppelten in der Weise, dafs die beschädigte Seite mit Wundgewebe ausgefüllt wurde und im Wachstum zurückblieb, so dafs die Frucht sich nach dieser Seite hin krümmte und in der Gröfse zurückblieb.

In einzelnen Gemarkungen des Kreises Bitterfeld, sowie stellenweise in Schlesien trat die Raupe der Ypsiloneule (Plusia Gamma) an Zuckerrüben, an Klee und Lein verheerend auf.[1] Plusia Gamma.

W. v. Funke, Zum gegenwärtigen massenhaften Auftreten der Raupe von Plusia gamma L. in Oberschlesien.

Der Verfasser schildert das Aussehen und die Entwickelung des Insektes und empfiehlt zu seiner Bekämpfung das Ziehen von Fanggräben, sowie das Einsammeln der Raupen durch Kinder.[2]

Behufs Vertilgung der Kohlweifslinge empfiehlt die landw. Zeitschr. für Oberösterreich, Ritterspornsamen anzusäen und es so einzurichten, dafs man bis zum Herbst blühende Pflanzen behält. Der Duft der Blüten lockt die Kohlweifslinge massenhaft an, so dafs sie abends oder nachts mit Hilfe einer Laterne leicht abgelesen und getötet werden können.[3] Kohlweifsling-vertilgung.

Fr. Zweifler, Mitteilungen über Versuche zur Bekämpfung des Heu- oder Sauerwurms.[4] Heuwurm-vertilgung.

Der Verfasser zieht aus seinen mit grofser Sorgfalt angestellten Beobachtungen und Versuchen folgende Schlüsse:

1. Die Vertilgung der Puppen läfst sich in Verbindung mit dem Schnitt durchführen.

2. Die Anwendung des Schwefels und Thiopulvers hat sich weder bei der Bekämpfung des Heu- noch des Sauerwurms bewährt.

3. Das Absuchen und Töten, sowie Vergiften der Raupen der ersten Generation mit Nefslers Tinktur zuverlässig richtiger Zusammensetzung ist nicht zu kostspielig, aber wegen des um diese Zeit herrschenden Arbeitermangels allgemein schwer durchführbar.

4. Die Vertilgung der Raupen der zweiten Generation durch Auslesen der noch bewohnten sauerfaulen Beeren bietet die meisten Vorteile und verdient aufserdem auch deshalb die meiste Beachtung, weil ihrer Durchführung unüberwindliche Hindernisse nicht im Wege stehen.

Nefsler macht den Vorschlag, zur Bekämpfung der Sauerwurmpuppen während des Winters die Reben mit nachstehender Mischung zu bespritzen[5]: 1 Teil Kupfervitriol, 1 Teil trockene Soda, 1/2 Teil Salmiakgeist, 4 Teile Fuselöl, 4 Teile Schmierseife auf 100 Teile Wasser.

---

[1]) Landw. 1888, XXIV. S. 363.
[2]) Ibid. 1888, XXIV. S. 369.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 192.
[4]) Weinb. 1888, VI. S. 1.
[5]) Ibid. 1888. VI. S. 31.

Pappes Raupenfalle (D. R.-P. 45862) fertigt die sächsische Knierohrfabrik von Karl Gottsmann in Leipzig.[1])

Orthopteren.

Stauronotus maroccanus.

Im Sommer 1888 trat in der Provinz Constantine in Algerien eine bisher noch nicht beobachtete Heuschreckenart, Stauronotus maroccanus, eine erst seit wenigen Jahren zoologisch bestimmte Heuschreckenart, verheerend auf.[2]) Das Weibchen ist $1^1/_4$ Zoll lang, das Männchen $^3/_4$ Zoll. Seine Farbe ist braunrot oder rötlichbraun, sein Rückenschild trägt ein schiefes Kreuz. Längsstreifen von Licht und Dunkel ziehen über die Unterseite des Körpers.

Das Weibchen legt die etwa 40 Eier enthaltenden Eierpackete Ende Juni oder Anfang Juli in Löcher, welche es in die Erde bohrt. Die Eier überwintern im Boden. Die Heuschrecken zerstören die Getreidehalme bis auf den Strunk.

Dasselbe Insekt richtete in Ungarn bei Peczel und Maglod erhebliche Verheerungen an. Die Vernichtung wird dadurch erschwert, dafs diese Heuschrecke nicht wie die gröfseren Arten in zusammenhängenden Schwärmen, sondern in losen, weit verstreuten Zügen auftritt.[3])

Die Heuschrecken in Algier.[4])

„L'Algerie agricole“ veröffentlicht ein praktisches Verfahren zur Bekämpfung der Heuschreckenplage. Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, dafs man 50 m lange und 85 cm hohe Leinwandstreifen, an deren oberem Rande ein 10 cm breiter Streifen glatten Wachstuches befestigt ist, senkrecht zur Marschrichtung der Heuschreckenscharen mit Hilfe von Pfählen aufstellt. Das auf dem Boden ruhende Ende des Streifens wird mit Erde bedeckt, so dafs die Tiere nicht unten durchschlüpfen können, während der Wachstuchstreifen das Darüberklettern unmöglich macht. Die Tiere laufen dann dem Hindernis entlang und geraten schliefslich in die vor dem Leinwandschirm angebrachten und mit Zinkplatten umlegten Fanggräben. Sind die Gräben voll Heuschrecken, so werden sie mit Erde bedeckt.

Die Wanderheuschrecke trat im Kreise D.-Krone sowie in Brahnau bei Bromberg auf.[5])

Thrips.

K. Jordan, Beobachtung über Getreideblasenfüfse.[6])

Im Kreise Hannover, Linden, Hildesheim, Gronau, Alfeld, Göttingen und Münden kommen zwei Arten von Getreideblasenfüfsen vor, Phloeothrips armata Lind. und Limothrips (spec.? der Ref.)

Ende April und Anfang Mai stellen sich die Blasenfüfse auf dem Roggen ein. Um diese Zeit sitzen sie in dem oberen Teil der Scheide des vorletzten Blattes. Sobald die Roggenähre hervorschiefst, gehen sie in diese und die Scheide des Hüllblattes über. Phloeothrips legt ihre gelben Eier einzeln oder in Häufchen an die Spelzen. Limothrips bringt die Eier einzeln mittelst ihrer Legeröhre in das grüne Gewebe der Blatt-

---

1) Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1888, XV. S. 644.
2) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 413.
3) Auf dem Lande, 1888, S. 105.
4) Journ. d'agric. 1888, I. S. 687.
5) D. landw. Presse. Nach Pomm. landw. Wochenschr. 1888, S. 13.
6) Hann. landw. Ver.-Bl. 1888, XXVII. S. 335.

scheide des obersten Halmblattes. Die Larven von Phloeothrips sind hochrot, die von Limothrips gelblich. Der Schaden, den die überwinterten Tiere gemeinschaftlich mit den Larven anrichten, giebt sich durch ein Verkümmern vieler Körner und durch ein teilweises Vertrocknen der Ähren zu erkennen. Im Juli verschwinden die überwinterten Tiere, während die vollkommen entwickelten Jungen ihrerseits zur Eierablage schreiten. Bei der Reife des Roggens sind die Nachkommen der ersten Generation erst zum Teil erwachsen, die noch im Larvenstadium befindlichen Blasenfüfse gehen zu Grunde: die erwachsenen Individuen suchen andere Früchte auf. Auf dem später reifenden Weizen kommt die zweite Generation ziemlich vollständig zur Entwickelung. Auf die Sommerfrüchte wandern im Juli die geflügelten Tiere der ersten Generation massenhaft über.

Auf dem Hafer und auf verschiedenen Gräsern kommt es auch noch zur Entwickelung einer dritten Generation. Mit dem Eintritt der rauhen Witterung verkriechen sich die erwachsenen Blasenfüfse unter Grasbündel etc.

Vertilgung der Maulwurfsgrille.

Kullmann vernichtet die in Forstgärten oft grofsen Schaden anrichtende Maulwurfsgrille in der Art, dafs er die durch das horstweise erfolgende Absterben der Pflänzlinge leicht kenntlichen Nester vorsichtig mittelst einer Hacke abdeckt, etwas Rüböl hineingiefst und nötigenfalls umrührt. In den in der Nähe des Nestes befindlichen Hauptgang der alten Grille giefst man vorsichtig Wasser und darauf etwas Rüböl. Auf die beschriebene Weise wurden von Juni bis Anfang August 1800 alte Grillen und 360 Nester à 300 Stück junge Grillen vertilgt.[1])

Dipteren.

Anthomyia radicum.

Luise Riss berichtet über das verheerende Auftreten von Anthomyia radicum an Nelkenpflanzen in Hermannshof bei Danzig.[2])

Cecidomyia baccarum. und Bupleuri.

Wachtl, Fr. A., Zwei Gallmücken und ihre Gallen.[3])

An Artemisia scoparia lebt die Larve einer bisher unbekannten Gallmücke, Cecidomyia baccarum n. sp.

In deformierten Triebspitzen von Bupleurum falcatum lebt die Larve von Cecidomyia Bupleuri n. sp.

Oscinis pusilla.

H. Wilhelm, Die kleine Fritfliege, Oscinis pusilla (Meig.)[4])

Der Verfasser giebt eine genaue, mit Abbildungen versehene Beschreibung des Insektes.

Syrphus seleniticus im Hopfen.

Pott, Würmer im Hopfen.[5])

Im Hopfen kommen häufig Larven und Puppen einer Schwebfliege, wahrscheinlich die des Syrphus seleniticus, vor. Diese Larven sind als Feinde der Blattläuse zu den Hopfenfreunden zu rechnen. Madenhaltiger Hopfen ist besonders gut zu schwefeln, um eine Selbsterhitzung des Hopfens durch die schlecht getrockneten Maden zu verhindern. Ein schädlicher Einflufs auf das Bier wird durch die Larven nicht ausgeübt.[6])

---

[1]) Forstw. Centr.-Bl. 1888, X. S. 367.
[2]) Gartenflor. 1888, XXXVII. S. 382.
[3]) Wiener ent. Zeit. 1887, VI. H. 10. Erschienen 1888. Nach Müllers Ref. Botan. Centrlbl. 1888, XXXVI. S. 178.
[4]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 304.
[5]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 408.

Hessenfliege.

Lindemann, Über das Vorkommen der Hessenfliege an wildwachsenden Gräsern.[1])

Verfasser berichtet über das Vorkommen der Hessenfliege an Phloeum pratense und Triticum repens in Rufsland. Dasselbe Insekt hatte Whitehead an Holc. lanatus in England beobachtet.

Mittel gegen Oscinis.

H. Wilhelm, Mittel gegen die Vermehrung der Oscinis.[2])

Da Oscinis nur in Roggensaaten überwintert, so würde das Insekt am erfolgreichsten durch Auflassen des Winterroggenbaues zu bekämpfen sein. Von grofser Wichtigkeit ist ferner das Umpflügen der Kornstoppelfelder im Laufe des Spätherbstes oder Winters.

Die Frühjahrs- und Sommergeneration des Insektes. welches nicht nur Roggen, sondern auch Weizen, Gerste und Hafer befällt, und selbst auf Triticum repens, Phloeum pratense, Alopecurus pratensis und auf Bromus- und Poa-Arten auftritt, ist weit schwieriger zu bekämpfen. Die genannten Saaten dürfen nicht in der Nähe von Winterkornfeldern angelegt werden. Dadurch wird das nur 1—3 dm weit fliegende Insekt verhindert, die im Frühjahr bestellten Felder aufzufinden.

Da die 3. Generation ausschliefslich in den Haferkörnern lebt, so würde eigentlich die periodische Auflassung des Haferanbaues notwendig sein. Es scheint übrigens, dafs einzelne Hafersorten, wie Triumphhafer, stärker als andere befallen werden. Bei rechtzeitigem Drusche kann ein grofser Teil der noch in den Körnern befindlichen Puppen getötet werden. Singvögel, Schlupfwespen, Coccinellen, eine Wanzenart (Miris dolobratus) und einige Arten parasitischer Pteromalien beteiligen sich an dem Vernichtungskampfe.

Coleopteren.

Generation der Bostrichiden.

Pauly, Über die Generation der Bostrychiden.[3])

Kurze, an den Schnittstellen paraffinierte Holzstücke wurden mit Käfern besetzt und in Leinwandsäcken im Freien unter ähnlichen Beschattungsverhältnissen, wie diejenigen sind, welche im Walde obwalten, aufgehängt. Mit mehr als einem Dutzend Spezies wurden Versuche angestellt. Abgeschlossen sind diese Versuche, soweit sie Bostrychus chalcographus und B. typographus betreffen. Der letztere schwärmt bei 16° C., der erstere schon bei 13°. Bei München treten diese Schwärmtemperaturen meist erst im Mai ein. Anfangs verlassen die Käfer in kleinen Partieen, dann bei höherer Temperatur in wenigen grofsen Schwärmen das bewohnte Holzstück, so dafs Ende Mai oder anfangs Juni das Stück ganz leer ist.

Die Frühlingskäfer bohren sich sofort wieder ein und werfen 4 bis 6 Wochen hindurch fleifsig Bohrmehl aus. Bald darauf beginnt das Schwärmen einiger Vorläufer etwa Ende Juni. Erst bei dem massenhaften Erscheinen der Tiere in den heifsen Tagen des Juli und August droht dem Walde Gefahr. Dieser zweite Schwarm, der Sommerschwarm, ist der letzte des Jahres. Nach Eichhoffs Ansicht erzeugt dieser Schwarm noch einen dritten Schwarm, dem sogar noch ein vierter folgen kann. Nach den Be-

[1]) Entom. Nachr. 1888, XIV. S. 242.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 310.
[3]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888, XXIV. S. 373.

obachtungen des Verfassers kommt diese zweite Generation in der Hauptsache nicht mehr zum Schwärmen, ja es reicht selbst für die erste Generation das Jahr zum Ausfluge der gesamten Brut nur dann, wenn diese früh, d. h. im April oder Mai begonnen hat.

Bei einer anfangs Juni begonnenen Brut von B. chalcographus wurden im Brutjahr 1032, im darauffolgenden Frühjahr 380 Käfer geerntet; in einem zweiten Falle schwärmten im Brutjahre 420, im folgenden Frühling 756 Stück, von einer Ende Juni desselben Jahres abgesetzten Brut kamen im Brutjahre nur 157, im folgenden Frühjahr dagegen 1229 Stück aus. In den erwähnten Fällen verlief vom Ansetzen der Mutterkäfer bis zum Ausschlüpfen der letzten Jungen mit dazwischen tretendem Winter fast ein volles Jahr. Ende Juli oder Mitte August beginnende Bruten bringen es in demselben Jahre nur zu spärlichen Vorläufern.

Im Sinne der Eichhoffschen Rechnungsweise, welche die Frühjahrskäfer unberücksichtigt läfst, existieren also im Jahre anderthalb Generationen oder zwei Schwärme, ein Frühlings- und ein Sommerschwarm.

In wärmeren Landstrichen kann möglicherweise noch ein dritter Schwarm vorkommen; allein regelmäfsig dürfte dies in Deutschland nirgends der Fall sein. Selbst im Gewächshause bei 30—40 ° C., in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft, vergehen vom Einbohren der Eltern bis zum Ausschlüpfen der letzten Jungen $1^1/_2$ bis 2 Monate.

B. curvidens, Hylesinus micans, Eccoptogaster destructor bringen nur eine Generation hervor.

Schliefslich fordert der Verfasser zu Parallelversuchen in den wärmsten Teilen Deutschlands auf.

A. Wachtl, Ein Lindenverwüster. Beitrag zur Kenntnis der ersten Stände und der Lebensweise des Agrilus auricollis Kiesw.[1] Agrilus auricollis.

In Krain beschädigt Agrilus auricollis Kiesw. empfindlich die Lindenbäume. Der Verfasser beschreibt ausführlich Larve, Nymphe und vollkommenes Insekt. Die Larve ist im Herbst erwachsen und verwandelt sich im folgenden Frühjahr zur Nymphe. Der Käfer fliegt Ende Mai und anfangs Juni.

Der Frafs findet meist in den schwächeren Partieen des Gipfels und der Äste statt. Dicke Äste und der Stamm scheinen von dem Käfer nicht angegangen zu werden.

Die Eier werden stets zu mehreren an die Nährpflanze gelegt.

Die aus dem Ei kommende Larve frifst zwischen Splint und Bast einen mehr im Splintteil liegenden langen Gang, der anfangs ringförmig um den Ast herumführt. Der Angriff hat das Absterben des oberhalb der Angriffsstelle gelegenen Astabschnittes zur Folge. Von da ab verläuft der Gang meist in spiraligen Windungen nach aufwärts, durchquert mitunter den Holzkörper und mündet schliefslich in die im Holzkörper gelegene Nymphenwiege.

Im Departement Haute-Garonne trat Bothynoderes mendicus in grofser Menge als Schädiger der Zuckerrübe auf.[2] Bothynoderes mendicus.

---

[1]) Wiener ent. Zeit. 1888, VII. S. 295.
[2]) Journ. d'agric. prat. 1888, I. S. 859.

Callidium luridum.

A. Pauly, Über die Generation des Fichtenbockes Callidium luridum.[1])

Der Verfasser züchtete den Fichtenbock (Callidium luridum) in kurzen Stammabschnitten, die an den Schnittflächen durch einen Paraffinüberzug gegen das Austrocknen geschützt waren. Die Holzstücke wurden in Leinwandsäcke gesetzt und in einem im Freien befindlichen Lattenkäfig, der nur während einiger Tagesstunden Sonne bekam, aufgehängt.

Im Juni 1887 wurde ein weibliches und dann auch ein männliches Tier an ein solches Holzstück gesetzt. Die beiden Käfer verendeten bald. Bei einer Revision am 20. März 1888 fanden sich 4 tote Callidien; an der Rinde waren ihre Fluglöcher wahrzunehmen. Die Käfer waren offenbar vom vorigen Jahre. Im Juni fand sich wieder ein Käfer; ein zweiter, dessen Flugloch zu beobachten war, war wohl beim Öffnen des Sackes entschlüpft. Demnach ist die Entwickelungszeit der Käfer eine kürzere, als bisher allgemein angenommen wurde. Ob die zuletzt ausgeschlüpften Käfer schon einer zweiten Generation angehören, oder ob sie sich nur langsamer entwickelten, als die zuerst ausgeschlüpften, ist ungewifs.

Corymbites aeneus.

Just, Ein neuer Schädling an Kartoffeln und Tabakpflanzen.[2])

Die zur Bekämpfung der Larve von Corymbites aeneus angestellten Versuche zeigten, dafs dieselbe lediglich durch Schwefelkohlenstoff vernichtet werden kann. Die Versuche sollen fortgesetzt werden.

Haltica oleracea.

Lunardoni, Dem Weinstock schädliche Insekten.[3])

Haltica oleracea L. (ampelophaga Guér. Mén.) schädigt seit undenklicher Zeit den spanischen Weinbau. In Frankreich zeigte sich das Insekt seit Anfang des Jahrhunderts. Hérault, Gard, Languedoc, Roussillon und die Gegend um die Rhonemündung haben von demselben zu leiden. In Italien hat das Insekt bisher noch keinen erheblichen Schaden verursacht.

Der Verfasser beschreibt eingehend Körperbau und Entwickelung des Käfers und den durch denselben verursachten Schaden.

Zur Vertilgung eignet sich ein flacher Blechtrichter, an dessen weitem Rohr ein Säckchen befestigt ist. Die Anwendung ergiebt sich von selbst.

Phloeosinus Aubei.

R. Hoch, Beitrag zur Lebensweise des Phloeosinus Aubei Perris.[4])

Der bisher nur in Südfrankreich, Griechenland und der Lombardei beobachtete Käfer wurde von dem Verfasser an Cupressus Lawsoniana in Meran aufgefunden.

Das Weibchen, welches sich mit Vorliebe unterhalb eines Astes einbohrt, legt lotrechte Brutgänge an. Die Larvengänge gehen rechtwinkelig vom Muttergang ab und wenden sich dann meist nach aufwärts. Mutter- und Larvengänge liegen im Bastteile, nur die Puppenwiegen befinden sich zur Hälfte auch im Splinte.

Ob der Käfer eine einfache oder doppelte Generation besitzt, vermochte der Verfasser mit Sicherheit nicht zu entscheiden.

---

[1]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888, XXIV. S. 309.
[2]) Badener landw. Wochenbl. 1888, S. 139.
[3]) Bollet. vit. ital. 1888, III. S. 255. Mit Abbildungen.
[4]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888, LXIV. S. 146.

Zur Vertilgung der Brut von Scolytus pruni und Sc. rugulosus Rtz., welche an Obstbäumen empfindlichen Schaden verursachen, empfiehlt es sich, im Juli die an den Bohrlöchern leicht kenntlichen Brutstätten aus der Rinde auszuschneiden und samt der jungen Brut zu verbrennen. Ist aber der Baum nicht rettbar, so ist es am zweckmäfsigsten, ihn zu geeigneter Zeit zu fällen und sogleich zu verbrennen.[1]) Scolytus pruni und rugulosus.

Silpha opaca trat bei Höxter in Westfalen als Rübenschädling in grofser Menge auf.[2]) Silpha opaca als Rübenschädling.

E. Perrier de la Bathie, Silpha obscura in Savoyen.[3]) Silpha obscura.

Der Verfasser fand, dafs möglichst frühzeitig ausgesäete Zuckerrüben weniger von der später ausschlüpfenden Larve zu leiden haben, als spät ausgesäete.

H. Grosjean, Bericht über das Mittel zur Bekämpfung der Kartoffelkäferlarve und der die Zuckerrübe schädigenden Larve von Silpha opaca.[4])

Die in Amerika mit bestem Erfolg gegen den Kartoffelkäfer angewandten arsenikhaltigen Präparate, Pariser Grün und Londoner Purpur, ein bei der Anilinfarbenfabrikation erhaltenes Abfallprodukt, dessen wirksamer Bestandteil aus Calciumarseniat besteht, könnten auch zur Bekämpfung der in Frankreich grofsen Schaden verursachenden Larve von Silpha opaca Verwendung finden.

Man verwendet in Amerika pulverförmige und flüssige Mischungen. Erstere bestehen aus je 1 kg des Giftes und 100 kg Gipsmehl, oder 67 kg Mehl und 33 kg Holzasche, oder 50 kg Gipsmehl und 50 kg Mehl.

Die flüssige Mischung, welche bei der Anwendung fortwährend in Bewegung erhalten werden mufs, besteht aus 240 g Pariser Grün oder 120 g Londoner Purpur auf einen Hektoliter Wasser.

Der dunkle Aaskäfer (Silpha opaca).[5])

Dem Aufsatz ist zu entnehmen, dafs die den Zuckerrübenpflanzungen schädlichen Larven von Silpha opaca nach Karsch in Berlin Fleischkost gänzlich verschmähen, während Alfred Pettera zu Ung.-Brod behauptet, dafs die Larven durch Fleischabfälle angelockt werden können. P. schlägt vor, flache Schüsseln so in den Boden einzugraben, dafs ihr Rand mit der Bodenoberfläche abschneidet, dieselben mit Fleischabfällen zu füllen und mit Laub oder Stroh zu bedecken. Man mufs dafür Sorge tragen, dafs der Schüsselinhalt feucht bleibt. Solche Fangschüsseln sollen auf 150 bis 200 Schritte wirksam sein.

Als Feind der Cichorienpflanze trat bei Grofsottersleben der Schlankrüsselkäfer (Tanymeces palliatus Fab.) auf. Der Frafs begann in der zweiten Woche des Mai.[6]) Tanymeces palliatus.

---

[1]) Wiener landw. Zeit. Nach schweiz. landw. Zeitschr. 1888, XVI. S. 281.
[2]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, XLV. S. 210.
[3]) Journ. agric. par Barral 1888, II. S. 25.
[4]) Journ. agric. par Barral 1888, I. S. 949.
[5]) Landw. 1888, XXIV. S. 322.
[6]) Braunschw. landw. Zeit. Nach Prakt. Landw. 1888, VII. S. 37.

Hystrocera globosa Olivier.

L. Anderlind, Der Frafs des Lebbachbockkäfers an den Lebbachbäumen in Ägypten.[1])

Die in Ägypten eingeführten Lebbachbäume (Albizzia Lebbek) werden in Kairo durch einen 3 cm langen Bockkäfer beschädigt. W. Müller-Jena bestimmte den Käfer als Hystrocera globosa (Olivier).

Zabrus gittus.

Winzelmüller, Über den Getreidelaufkäfer.[2])

Die Verwüstungen, welche der Getreidelaufkäfer bei Cetkowitz im Bezirke Mährisch-Trüban anrichtete, veranlassen den Verfasser, die Lebensweise des Getreidelaufkäfers, sowie die zu seiner Vertilgung geeigneten Mafsregeln zu besprechen. Hervorhebenswert dürfte sein, dafs die entwickelten Käfer durch Gräben, in welche man Rindenstücke oder Steine legt, abgefangen werden sollen. Die Gräben sind täglich abzusuchen. Alle Felder, auf welchen der Käfer sich in gröfserer Menge zeigte, sind gleich nach vollzogener Ernte umzubrechen, und, sobald die ausgefallenen Körner aufgegangen sind, so tief als möglich umzupflügen.

Kartoffelkäfer.

Nach dem „Reichs- und Staatsanzeiger“ vom 27. Oktober sind die Mafsnahmen gegen den Kartoffelkäfer im Jahre 1887 in den Gemarkungen von Malitzsch in der Provinz Sachsen und Lohe in der Provinz Hannover von vollem Erfolg begleitet gewesen. Das in Malitzsch verwendete, aus Steinkohlenteer bereitete Rohbenzol erwies sich auch in dem der Behandlung folgenden Jahre der Vegetation schädlich, während das in Lohe verwendete Rohbenzol, das aus Braunkohlenteer bereitet war, eine solche schädliche Nachwirkung nicht erkennen liefs.[3])

Lerche und Engerlinge.

Roberts, Die Lerche und die Engerlinge.[4])

Der Verfasser teilt die interessante Beobachtung mit, dafs die Lerche die Eier des Maikäfers frifst, indem sie den Hinterleib des Maikäferweibchens aufpickt.

Holzvertilgende Käfer.

Henschel, Entomologische Notizen.[5])

Anomala Frischi zerstörte bei Griffen (Kärnten) Kiefernadeln.

Apate capucina richtete im Splintholz von Eichenfafsdauben kroatischer Herkunft gemeinschaftlich mit Lyctus canaliculatus arge Zerstörungen an.

Aus seinen Beobachtungen über Pissodes notatus glaubt Verfasser, auf eine doppelte Generation desselben schliefsen zu können.

Schliefslich werden die Frafsgänge von Hylesinus oleiperda beschrieben und abgebildet.

Hymenopteren.

Lyda hypotrophica.

Nitsche, Weiteres über den Frafs von Lyda hypotrophica Hartig.[6])

Nach den mehrjährigen Beobachtungen des Verfassers bleiben die Larven von Lyda hypotrophica wenigstens 2 Winter und einen Sommer im Boden liegen, ohne sich einzupuppen.

---

1) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888, LIV. S. 263.
2) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 42. 50.
3) Prakt. Landw. 1888, VII. S. 366.
4) Journ. agric. par Barral 1888, II. S. 211.
5) Centr.-Bl. ges. Forstwesen 1888, XIV. S. 26.
6) Tharander forstl. Jahrb. 1888, 38. S. 285.

Nagetiere.

Einen anscheinend praktischen Mäusevertilgungsapparat (D. R. P. No. 44600) empfiehlt H. Kretzschmar, Grumbach bei Wilsdruff, K. Sachsen. Der Apparat ähnelt einem Jagdgewehr und faſst etwa 1 kg Strychninweizen. Mit Hilfe eines Verteilungsmechanismus erhält jedes Mausloch, in welches die Spitze des Apparates eingeführt wird, die gleiche Menge vergiftetes Getreide. Der Preis beträgt 5 M.[1])

Anhang.

Zum Fernhalten der Krähen von der Maissaat wird die Anwendung von stinkendem Tieröl und Teer empfohlen.[2]) Fernhalten der Krähen.

Die Saat wird 24—36 Stunden lang in wenig Wasser eingequellt, sodann mit einer warmen durch Einrühren einer geringen Menge Teers bezw. Tieröls in kochendes Wasser hergestellten Mischung so lange durchgeschaufelt, bis die Körner gleichförmig fettglänzend geworden sind. Schlieſslich wird die Saat noch mit trockener feinpulveriger Erde, mit Straſsenstaub oder Asche durchgeschaufelt, um ein Zusammenkleben der Körner zu verhüten.

Thümen, F. v., Untersuchungen über das Einbeizen des Hülsenfruchtsaatgutes zur Abhaltung erdbewohnender tierischer Schädlinge.[3])

Die Samen verschiedener Hülsenfrüchte wurden vor dem Säen mit Petroleum behandelt. Dabei zeigten die Erbsen keine Verminderung der Keimkraft. Nicht ganz so günstig verhielten sich die gelbe Lupine und die Wicke, während die Keimkraft der Feldbohnen, Feuerbohnen, Linsen, Pferdebohnen und Sojabohnen schwer geschädigt wurde.

B. L. Kühn empfiehlt zur Insektenvertilgung das von Mühlberg in Aarau hergestellte „Knodalin", sowie Schmids Pulverisator. 1 l Knodalin kostet 3 M, der Pulverisator 30 M. Für beide Gegenstände hat Bleſsmann, Berlin S., Kommandantenstr. 30, die Generalagentur für Deutschland.[4]) Knodalin.

Nach E. Geiſslers Analyse enthielt ein Tabakrippenextrakt von 40° B. nur 1,86 % Nikotin, während ein von Donath und Jasper in Dresden bezogener Tabakblätterextrakt von 40° B. 8,1 % Nikotin enthielt.[5]) Tabakextrakt.

Kobelt, Feinde der Tabakpflanze.[6]) Feinde der Tabakpflanze.

Nach Lindemanns Untersuchungen leidet in Beſsarabien die Tabakpflanze durch verschiedene Krankheiten. Opatrum intermedium Fischer friſst die Wurzeln oder den Wurzelhals an und bringt dadurch viele Pflanzen zum Absterben. Der Käfer wird auch sonst durch Abfressen des Embryos der Getreide- und Maiskörner schädlich. Da der Käfer seine Eier im April und Mai nur auf Felder legt, welche um diese Zeit noch kahl oder gelockert sind, so empfiehlt Lindemann, die Tabakfelder zeitig mit Raps oder

---

1) D. landw. Presse 1888, XV. S. 489.
2) Hess. landw. Zeitschr. 1888, S. 162.
3) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 37.
4) Gartenflor. 1888, XXXVII. S. 418.
5) Gartenflor. 1888, XXXVII. S. 651.
6) Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1888, S. 209.

Senf zu besäen und diese Pflanzen später unterzuackern. Thrips tabaci bohrt die Blätter an, frifst sie längs der Rippen aus und vermindert dadurch ihren Wert erheblich.

Endlich kommt auch die sogenannte Mosaikkrankheit vor.

Vertilgung der Regenwürmer.

Gegen Regenwürmer in Töpfen soll das Begiefsen mit einer stark verdünnten wässerigen Karbolsäurelösung (10 Tropfen Säure auf einen halben Liter Wasser) empfehlenswert sein.[1]

Raupenleim.

Stadtgärtner Grimm empfiehlt als eine praktisch erprobte Raupenleimmischung, 4 l Teer, 500 g grüne Seife und 250 g russischen Talg. Diese Bestandteile sollen bei fleifsigem Rühren gekocht und in bekannter Weise aufgestrichen werden.[2]

Vernichtung von Insekten durch Pilzkrankheiten.

D. Monclar, Vernichtung schädlicher Insekten.[3]

Zwei russische Forscher, Metschnikoff und Krapiltschik, versuchten schädliche Insekten durch parasitische Pilze zu töten und zwar verwendeten sie zunächst Isaria destructor zur Bekämpfung von Cleonus punctiventris, welcher die Rübenfelder bei Kieff verwüstete. Der Versuch gelang vollständig.

Krapiltschik wies in den Memoiren der naturforschenden Gesellschaft von Neurufsland 140 durch Pilze veranlafste Epidemieen der Insekten nach.

Der Verfasser spricht den Wunsch aus, es möchte die Idee, den schädlichen Insekten durch Aussaat parasitärer Pilze zu begegnen, von allen Gelehrten, welche durch ihre vorausgegangenen Studien befähigt sind, der Sache näher zu treten, aufgegriffen werden.

Gesetz bezüglich Insektenvertilgung.

Das Journal officiel vom 25. Dezember 1888 veröffentlicht ein die Vernichtung der Insekten, der Kryptogamen und anderen der Landwirtschaft schädlichen Pflanzen betreffendes Gesetz.[4]

Litteratur.

Aimé Girard: Les nématodes de la betterave. — Journ. d'agric. prat. 1888. I. p. 520.

Beyerinck, H. W.: Über das Cecidium von Nematus Capreae auf Salix amygdalina. — Bot. Zeit. XLVI. 1. 17.

Bloomfield, E. N.: Cecidomyia nigra Meigen. — Entomol. Monthly Magaz. 1888, May. p. 273—274.

— — Cecidomyia nigra Meigen. — Entomolomigsts' Monthly Magaz. 1888, May. p. 273 bis 274.

Brocchi: Le silphe des betteraves (Silpha opaca L.) — Journ. d'agric. prat. 1888, I. p. 849.

Canevari: Parasitti animali del frumento. Sep.-Abdr. aus L'Italia agricola 1887. Ref. v. Solla Bakter. Centrlbl. 1888, III. p. 414.

Cattaneo, Achille: Sul male del caffé. — Archivio dell laboratorio di botanica crittogamica presso la r. università di Pavia. Vol. V. 1888.

Cencelli: La tortrice dell' uva (Tortrix ambiguella Hübner). Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno II. 1888, No. 6.

Chatin, J.: Sur la structure des téguments de l'Heterodera Schachtii et sur les modifications qu'ils présentent chez les femelles fecondées. — Compt. rend. 1888, CVII, p. 139.

---

[1]) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 156.

[2]) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVI. S. 697.

[3]) Journ. d'agric. prat. 1888, II. S. 158.

[4]) Nach Journ. d'agric. prat. 1888, I. S. 922.

Clemen: Die auf Park-, Alle- und Obstbäumen am häufigsten vorkommenden schädlichen Raupen. Jahrb. Gartenb. 1888/89, VI. p. 163.
Comeron, P.: On some new or little known British parasitic Cynipidae. — Entomologist's Monthly Magaz. 1888, Febr. p. 209—211.
Comes, O.: Il verme delle ulive e l'andamento delle stagioni. — L'Agricultura Meridionale. Anno XI. 1888, No. 14, p. 209—210.
Douglas, J. W.: Mytilaspis pomorum. — Entomologist's Monthly Magaz. 1888, June. p. 16—17.
— — Notes on some British and exotic Coccidae. — Entom. Monthly Magaz. 1888, p. 86.
Dufour, J.: Un procédé nouveau contre le puceron lanigère. — Chron. agric. et vitic. du canton de Vand. Année I. 1888, p. 63.
Eidam: Untersuchungen zweier Krankheits-Erscheinungen, die an den Wurzeln der Zuckerrübe in Schlesien seit letztem Sommer ziemlich häufig vorgekommen sind. — Bericht über die Thätigkeit der botan. Section der Schles. Ges. für vaterländische Kultur im Jahr 1887, erstattet von F. Cohn, p. 261—263.
Erich: Zum Vorkommen des Hylesinus cunicularis. — Forstl. Bl. 1888, XII. p. 272.
Fraser, J.: Enemies of the Apple and Bear. — The Gard. Chron. 1888, Ser. III, Vol. IV. p. 469.
Gastine, G.: Action des sels cuivriques contre les altises; emploi du carbonate ammoniacal de cuivre contre le peronospora. — Extrait du Progrès agricole et viticole. — 8⁰. 11 p. Montpellier. Impr. Grollier et fils. 1888.
Giard: Sur la noctuelle gamma. — Journ. de l'agric. 1888, II. p. 88.
— — Enquête sur le silphe opace. — Journ. de lagric. 1888, I. p. 1027.
Guirand, D.: Destruction des parasites de la vigne. — Moniteur vinicole. 1888, No. 41, p. 162.
Hampel, C.: Schädliche Käfer. — Jahrb. Gartenk. 1887/89, VI. p. 379.
J. O. W.: The Fly of the Iris leaf. — The Gardeners' Chron. Ser. III. Vol. III. 1888. p. 493.
Iwanowsky, D. O.: Über die Krankheiten der Tabakspflanzen. — Arbeiten der St. Petersburger Nat. Ges. Bd. XIX. 1888, p. 19—21 (russ.)
Kieffer, J. J.: Beitrag zur Kenntnis der Gallmücken. — Entomol. Nachr. 1888, Heft 13, p. 200—205.
Klee-Lutzerath: Zum Kampf gegen zwei Feinde des Kirschbaumes. — Landw. Zeit. u. Anz. 1888, X. p. 70.
Kolbe: Die Zerstörung der Lebbekalleen von Kairo durch Xystrocera globosa Oliv., eine Bockkäferart. — Entom. Nachr. 1888, XIV. p. 241.
Lesne, A.: L'atomomaire linéaire. — Journ. d'agric. 1888, I. p. 739.
Lindemann, K.: Die Hessenfliege (Cecidomyia destructor Say) in Rufsland. — Bull. d. la Soc. Impér. des nat. de Moskau. 1887, p. 378. 588. Mit mehreren Holzschn. — Ausführl. Ref. v. Zimmermann, Bakter. Centrlbl. 1888, III. p. 664.
— — Die schädlichsten Insekten des Tabaks in Befsarabien. — Bull. de la Soc. impér. des nat. de Moscou. 1888, No. 1, p. 10—78.
— — Cecidomyia hierochloae, eine neue Gallmückenart. — Entom. Nachr. 1888, XIV. p. 50.
Lintner, J. A.: Report of the State Entomologist to the Regents of the University of the State of New-York for the Year 1886. Albany 1887, 81. — Ref. v. Ludwig, Bakter. Centrlbl. 1888, III. p. 699.
Loi concernant la destruction des insectes, des cryptogames et autres végétaux nuisibles à l'agriculture. — Journ. de l'agric. 1888, II. p. 1007.
Löw, F.: Norwegische Phytopto- und Entomocecidien. — Verhandl. der k. k. zool. botan. Ges. in Wien. Bd. 38, 1888, II. Quart., p. 537—548.
— — Mitteilungen über neue und bekannte Cecidomyiden. — Verhandl. der k. k. zool.-botan. Ges. in Wien. Bd. XXXVIII. 1888, II. Quart., p. 231—246.
Lunardoni: Il bruco dei grappoli o il verme dell' uva nei vigneti di Marino e dintorni. — Boll. vit. ital. 1888, III. p. 580.
— — Anomala vitis Fabr. — Boll. vit. ital. 1888, III. p. 270.
Magnus, P.: Über Wurzeln von Passiflora mit kleinen seitlichen Verdickungen, verursacht von Heterodera. — Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde in Berlin, 1888, No. 9.

Magnus, P.: Über das durch eine Tenthredinide erzeugte Cecidium von Lonicera. — Sep.-Abdr. aus den Verhandl. d. botan. Vereins d. Prov. Brandenburg, XXIX. 1888, p. 24—29.

Maskell, W. M.: On the „Honey dew" of Coccidae and the Fungus accompanying these Insects. — Transac. of the New Zealand Inst. XIX. p. 41. — Ref. v. Löw Botan. Centrlbl. 1888, XXXV. p. 93.

Masson, E.: Destruction de la pyrale et des larves d'insectes. — Journ. de l'agric. 1888, I. p. 1009.

Meade, R. H.: Diplosis pyrivora, Riley, the peargnat. — Entomol. 1888, May, p. 123—131.

Mik, J.: Zur Biologie einiger Cecidomyiden. — Wiener ent. Zeit. 1888, X. S. 311.

— — Über die Gallmücken, deren Larve auf Lamium maculatum Triebgallen erzeugt. — Wiener ent. Zeit. 1888, VII. S. 32.

Möller, A.: Die erfolgreiche Bekämpfung eines Kulturfeindes ohne direkte Vertilgungsmaßregeln. — Sep.-Abdr. aus Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. H. 9. 8⁰. 10 S. Berlin 1888.

Morerod, H.: Ver de la vigne. — Chron. agric. et vitic. du canton de Vaud. I. 1888, No. 3, p. 60.

Müller-Thurgau: Die Filzkrankheit der Rebenblätter. — Weinb. 1888, VI. S. 206.

Nalepa, A.: Die Anatomie der Phytopten. (Sep.-Abdr.) 8⁰. 51 S. Mit 2 Tafeln. Leipzig (Freytag) 1888.

Neßler: Über das Vergiften schädlicher Insekten. — Jahrb. Gartenk. 1887/88, V. S. 65 u. 147.

Ormerod, E. A.: The Hessian Fly, Cecidomyia destructor, in Great Britain in 1887: being mainly reports of British observations, with illustrations from life, and some means of prevention and remedy. 8⁰. 50 p. London (Simpkin) 1888.

Paulsen, F., e Guerrieri, F.: Sopra alcune galle rinvenute sui tralci e sulle foglie delle viti. — R. Stazione agraria chimico-sperimentale di Palermo. 8⁰. 5 pp. con tavola, Palermo 1888.

Peneveyre, F.: Quelques indications pratiques sur la destruction du puceron lanigère. — Chron. agric. et vitic. du canton de Vaud. I. 1888, No. 3, p. 50.

Poli, A.: Sulla misura dell' ingrandimento dei disegni degli oggetti microscopici. — Atti dell congresso nazionale di botanica crittogamica di Parma, 1887, Fasc. II.

Prillieux: Maladie vermiculaire des avoines. — Journ. de l'agric. 1888, II. p. 171.

Reuß jun., H.: Die Schälbeschädigung durch Hochwild, speziell in Fichtenbeständen. Ihre Ursache, ihre wirtschaftlich-finanzielle Bedeutung und die Mittel zu ihrer Abwendung. 8⁰. 233 S. Berlin (Springer) 1888.

Rörig: Einige kleine Feinde der Landwirtschaft und die zweckmäßigsten Maßnahmen zu ihrer Vertilgung. — Fühlings landw. Zeit. 1888 XXXVII. S. 26.

Rohart, F.: L'invasion des nematodes et les dangers de l'avenir. — Journ. d'agric. 1888, II. p. 238.

Schewirew, J.: Materialien zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Borkenkäfer in Rußland. — Jahrb. d. St. Petersb. Forstinstituts, II. 1888. S. 173 bis 183.

Schüle, W.: Die Stachelbeerwurzellaus, Schizoneura Grossulariae. — Vereinsblatt für die Mitglieder des deutschen Pomologen-Vereins, 1887, S. 86.

Schollmayer: Beitrag zur Kenntnis der Schildläuse. — Centr.-Bl. ges. Forstwesen, 1888, XIV. S. 385.

Sorauer, P.: Die Schäden der einheimischen Kulturpflanzen durch tierische und pflanzliche Schmarotzer, sowie durch andere Einflüsse. Parey, Berlin. 5 M.

Stahl, Ernst: Pflanzen und Schnecken, eine biologische Studie über die Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfraß. — Sond.-Abdr. aus der Jen. Zeitschr. f. Naturw. u. Medizin. XXII. N. F. XV. Jena, Fischer 1888.

Targioni-Tozzetti, A.: Sulli infezioni di elateridi, di cecidomie e di altri insetti nelli coltivazioni dei cereali del Polesine e sopra le esperienze tentate contro diessi e el partito probabilmente migliore per l'agricultura locale. — Boll. di Not. agrar. Ann. IX. Min. di Agric. Industr. e Commerc. Roma 1887. p. 2554. — Ref. Solla Bakt. Centrlbl. 1888, III. p. 535.

Targioni-Tozzetti, A., e Berlese, A.: Intorno ad alcuni insetticidi, alle loro mescolanze ed alle attività relative di quelli e di queste contro gl'insetti — Atti della r. accademia economico-agraria dei georgofili di Firenze. Ser. IV. Vol. XI. 1888. Disp. 2.

Thümen, F. v.: Die Bekämpfung der Maulwurfsgrillen. — Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 158.

Trail, J. W. H.: Scottish Galls. — Scott. Nat. No. 3, III. 1887, p. 107. — Ref. v. Löw. Botan. Centrlbl. 1888, XXXV. p. 92.

Uslar, B. v.: Schutzvorkehrungen gegen die kleinen Feinde unserer Obstbäume. — Land- u. forstw. Vereinsbl. Lüneburg 1888, XI. S. 412.

Vermorel, V.: Note sur la destruction des vers blancs (Melolontha vulgaris) par le sulfure de carbone, présentée au congrès viticole de Mâcon. 8°. 8 pp. Mâcon (Impr. Protat frères) 1888.

Wachtl, Fr. A.: Die doppelzähnigen europäischen Borkenkäfer. — Mitteil. aus dem forstl. Versuchsw. Österreichs. — Wien 1884.

— — Vorläufige Beschreibung einer neuen Gallmücke (Asphondylia prunorum n. sp.) — Wiener ent. Zeit. 1888, VII. S. 205.

Westhoff, Fr.: Die Milbengallen. — Natur u. Offenbarung 1888. XXXIV.

Zopf, W.: Zur Kenntnis der Infektions-Krankheiten niederer Tiere und Pflanzen. Mit 7 Tafeln. Nova acta der K. Leopold-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. LII. 1888. No. 7. p. 315—376.

B. Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

I. Kryptogame Parasiten.

Bakterien.

Wurzelknöllchen der Leguminosen.

A. Prazmowski, Über die Wurzelknöllchen der Leguminosen.[1])

Brunchorst, Tschirch und Frank hatten die Ansicht ausgesprochen, dafs die Wurzelknöllchen der Leguminosen normale Bildungen seien. Dieser auf Spekulation, nicht aber auf exakte Versuche basierten Anschauung stellt der Verfasser die Frage gegenüber: „Sind die Knöllchen normale Bildungen der Leguminosenwurzel, oder werden sie durch Infektion von aufsen erzeugt?“

Er erhielt in allen Töpfen, welche nach Sterilisierung mit wässerigem Erdauszug infiziert waren, sowohl an der Hauptwurzel, wie auch an den Nebenwurzeln zahlreiche Knöllchen. In gleicher Weise fanden sich zahlreiche Knöllchen an den Wurzeln derjenigen Pflanzen, welche in mit zerriebenem Bakteroidengewebe infizierten Töpfen gewachsen waren. In allen jenen Töpfen, welche nach erfolgter Sterilisation mit ausgekochtem Wasser begossen wurden, konnte dagegen nicht ein einziges Knöllchen aufgefunden werden.

Die Infektion erfolgt nur im jugendlichen Zustande der Wurzeln. In Schnitten von ganz jungen Knöllchen erkennt man „gewöhnlichen Pilzhyphen nicht unähnliche Fäden, welche Wurzelhaare und Epidermis durchwachsend in das subepidermale Gewebe der Wurzel eindringen.“ Die Fäden des Pilzes erscheinen als homogene, stark glänzende Schnüre. Unter Einwirkung gewisser Reagentien erkennt man, dafs die Fäden eine aus erstarrter, protoplasmatischer Substanz bestehende Membran besitzen, welche äufserst kleine zahlreiche Körperchen umschliefst. Der Verfasser schildert nun eingehend die Veränderungen, welche eintreten, sobald die Fäden des Pilzes in die tieferen Schichten der Rinde eingedrungen sind.

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1888, XXXVI. S. 215.

An dem auch für das blofse Auge bald sichtbar werdenden Höcker läfst sich eine aus inhaltsarmen Zellen gebildete Rindenschicht und das Parenchymgewebe des Knöllchens unterscheiden. Die äufsere Zone des Parenchyms bildet den Vegetationsscheitel des Knöllchens; hier sind die Zellen kleiner und anscheinend pilzfrei. Im inneren Parenchym sind die Zellen etwas gröfser, sie enthalten vielfach hin und her gewundene und stellenweise blasig angeschwollene Pilzfäden. Dazwischen finden sich Zellen mit dunklem und stark körnigem Inhalt, wahre „Bakteroidzellen", welche von äufserst kleinen stäbchenförmigen Bakteroiden erfüllt sind.

Demnach sind die Knöllchen abnorme, in die Reihe der Pilzcecidien gehörende Erscheinungen. Die Bakteroiden sind weder eigentümlich geformte Plasmakörper der Wurzelzellen, noch entstehen sie durch Sprossungen und Abschnürungen aus den Pilzfäden, sondern sie stellen „innere Gebilde des Pilzplasma" dar.

Die Bakteroiden nehmen mit der Entwickelung der Knöllchen an Gröfse zu; oftmals sind zwei oder mehrere mit einander verbunden. Im ausgewachsenen Zustand sind die Bakteroiden zwei- bis dreimal so grofs wie zuvor und je nach der Wirtpflanze verschieden gestaltet.

Mit der weiteren Entwickelung der Knöllchen gehen wichtige Veränderungen in den Bakteroidzellen vor sich. In den sich vergröfsernden Zellen entstehen Vakuolen, welche schliefslich zu einem gröfseren, die Mitte der Zelle einnehmenden Tropfen zusammenfliefsen, während das Plasma sich mit den Bakteroiden gegen die Wand zurückzieht und eine netzige Struktur annimmt. Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dafs dieser Zustand der Beginn der Sporenbildung ist.

Bei der Erbse gestaltet sich das Bakteroidplasma zu traubenförmigen Konglomeraten. Die Blasen, aus welchen die letzteren bestehen, kommunizieren mit einander; sie enthalten zahlreiche, jetzt wieder einfache, winzige, stäbchenförmige Körperchen. Es gelang dem Verfasser nicht, die Keimung dieser Körperchen zu beobachten.

M. W. Beyerinck, Die Bakterien der Papilionaceenknöllchen.[1])

Die Bakteroiden entstehen aus einer von aufsen in die Wurzeln eindringenden Bakterienart, welche der Verfasser Bacterium radicicola nennt. Die Bakteroiden sind metamorphe Bakterien, welche ihre Entwickelungsfähigkeit verloren haben und als geformte Eiweifskörper fungieren können. Sie sind durch eine kontinuierliche Bakterienreihe mit der normalen Form von Bacterium radicicola verbunden. Die aus verschiedenen Knöllchen stammenden Bakterien bieten Verschiedenheiten dar, welche sich in Gelatinekulturen monatelang konstant erhalten. Entwickelungsfähige Bakterien finden sich am sichersten in den sehr jungen Knöllchen, sowie in der Meristemschicht der älteren. Am Ende der Vegetationsperiode verlieren die Knöllchen entweder durch normale Entleerung ihren Eiweifsvorrat oder sie fallen der Bakterienüberwucherung anheim.

Der Verfasser bespricht eingehend Stellung und Struktur der Knöllchen; die Schicksale derselben; das Bakteroidengewebe und die Bakteroiden; die Entstehung der Knöllchen infolge einer Infektion; die Kultur des Bacillus Radicicola aus den Knöllchen, die Lebenserscheinungen des Bacillus, seine

[1]) Bot. Zeit. 1888, XLVII. S. 725.

verschiedenen Varietäten; die Entwickelung der Bakteroiden und der Schleimfäden; das Vorkommen der Bakteroiden an anderen Stellen, als in den Knöllchen und ihre Reviviscenz; das Vorkommen von Bacillus Radicicola aufserhalb der Knöllchen; die Art und Weise der Infektion; die doppelte Funktion der Papilionaceenknöllchen und die Ernährungsbedingungen von Bacillus Radicicola.

Aus der umfangreichen Arbeit seien hier nur einige dem Referenten besonders wichtig erscheinende Punkte hervorgehoben.

Die Knöllchen sitzen gewöhnlich an der Basis der Seitenwurzeln. Die Eingangspforten für den Bacillus sind die bei der Seitenwurzelbildung entstehenden Spalten in der primären Rinde. Die Bakteroiden sind nach dem Verfasser geformte Eiweifskörperchen, welche die Pflanzen zum Zwecke lokaler Eiweifsanhäufung aus Bacillus Radicicola züchtet. In Beziehung auf die Entleerung und auf das Schicksal, dem die Bakteroiden schliefslich anheimfallen, lassen sich drei verschiedene Bakteroidenformen unterscheiden. die normalen, im Bakteroidengewebe vorkommenden Bakteroiden, welche ihr turgescentes Aussehen ihrem Eiweifsvorrat verdanken, die Hemmungsbakteroiden, welche aufserhalb des Bakteroidengewebes vorkommen, die Bläschenbakteroiden, welche durch abnorme Vermehrung von Bacillus Radicicola sich bilden. Die Hemmungsbakteroiden sind zweiarmig, wie die normalen, aber viel kleiner und weniger hyalin. Die Bläschenbakteroiden schliefsen charakteristische Bläschen ein.

In sterilisiertem Boden entstehen die Knöllchen nicht; der wirksame Infektionsstoff ist der überall im Boden vorkommende Bacillus Radicicola.

Die Kultur des Bacillus geschah auf Gelatine, der ein Papilionaceendekokt zugesetzt war, und in Nährlösung.

Aus der Gröfse der Kolonieen, das heifst, aus deren Vegetationskraft läfst sich ein sicherer Schlufs auf die Gestalt der Einzelbacillen ziehen. Je gröfser die ersteren sind, desto mehr besitzen die Stäbchen und Schwärmer normale Bakterienformen, je kleiner, desto mehr werden die Elemente der Kolonieen den verzweigten Bakteroiden ähnlich. Je länger die Bakterien sich in dem Cytoplasma eingeschlossen befanden, desto geringer wird ihre Vegetationskraft, und desto mehr nähern sie sich der Bakteroidenform.

Neben Bacillus Radicicola finden sich trotz vorgenommener Reinigung der Knöllchen in den Kulturen mitunter verschiedene saprophytische Bakterien, welche ein von Bacillus Radicicola abweichendes Verhalten zeigen.

Bacillus Radicicola, welcher die Bakteroiden von Vicia, Ervum, Trifolium, Pisum, Medicago, Genista, Melilotus bildet, entwickelt sich in Faba-Stengelgelatinekultur zu trüben, halbkugeligen, ungefähr $^1/_4$ mm im Durchmesser betragenden Kolonieen. Berühren sich mehrere Kolonieen, so entstehen oft centimetergrofse Tropfen. In den grofsen Kolonieen finden sich Stäbchen und Schwärmer. Die Stäbchen sind meist 4 μ lang und 1 μ dick. Aufserordentlich klein sind die Schwärmer, in den Kolonieen der Fababacillen 0,9 μ zu 0,18 μ. Bei dieser Kleinheit erscheint die Annahme zuläfsig, dafs der Pilz in die geschlossenen Pericambiumzellen, ohne eine Läsion zu verursachen, einzudringen vermag. Die Schwärmer scheinen kugelig-dreieckig zu sein; am hinteren Ende besitzen sie einen Geifselfaden. Die kleineren Kolonieen, insbesondere diejenigen von Bacillus Radicicola var. Fabae bestehen aus unsymmetrisch spindelförmigen, gebuckelten Stäbchen, welche

sich den zweiarmigen Bakteroiden mehr oder weniger nähern. Neben diesen Stäbchen finden sich ebenfalls zahlreiche Schwärmer.

Die wenig differenzierten Bakteroiden von Phaseolus, Ornithopus, Lotus, Caragana, Cytisus, Robinia, Lupinus unterscheiden sich von den zugehörigen Bacillen fast nur durch das Fehlen der Schwärmer.

Sowohl den normalen Bacillen, als den gebuckelten Stäbchenformen wohnt eine erhebliche erbliche Kraft inne, allein die Reihen der aus jeder besonderen Papilionacee zu züchtenden Bacillenkolonie weisen identische Glieder auf, so dafs die Annahme einer Artdifferenz nicht gerechtfertigt sein dürfte.

In den Schleimfäden sieht der Verfasser nichts weiter als Produkte der Kerntonnen. Die Anfänge der Bakteroiden stimmen mit den Schwärmern überein. Ihre Entwickelung ist äufserst schwierig zu beobachten.

Es gelang dem Verfasser auch, Bacillus Radicicola aus allerlei Wasser- und Bodenproben zu isolieren.

Der Verfasser schreibt den Knöllchen Bedeutung für Ernährung der Papilionaceen zu. Nach ihm sind die Knöllchen Bakteriencecidien, nützlich für die Nährpflanze, insoweit die normalen Bakteroiden als Eiweifsvorrat fungieren, nützlich für die Bakterien, insoweit die zahlreichen mit wachstumsfähigen Bakterien erfüllten Knöllchen bei deren Absterben als Herde für die Verbreitung der Bewohner fungieren müssen.

Bacillus Radicicola hat nicht die Fähigkeit, Stickstoff zu binden, dagegen vermag er ohne Gegenwart von Kohlehydraten Asparagin in Eiweifs umzuwandeln. Die Knöllchenbildung ist demnach als eine Symbiose aufzufassen.

Bakterien in der Aleppokiefer.

P. Vuillemin, Über eine Bakteriocecidie oder eine bacilläre Anschwellung der Aleppokiefer.[1])

An den Zweigen von Pinus halepensis treten in den Seealpen und an den Rhonemündungen Anschwellungen auf, welche die Gröfse einer Nufs oder eines Hühnereies erreichen. Dieselben sind anfangs glatt, spalten sich aber schliefslich und gewähren dann mancherlei Insekten und vielen Schimmelpilzen Herberge. Die Krankheit richtet ernstliche Beschädigungen an.

Der Verfasser beschreibt eingehend den Bau dieser aus einem hypertrophischen Parenchym und aus kugeligen Holzkörpern bestehenden Anschwellungen.

An bestimmten Stellen finden sich Höhlungen im Gewebe, welche nur von unbeweglichen, in eine schleimige Masse eingebetteten Bakterien erfüllt sind.

Die Auswüchse entstehen in folgender Weise. Zu einer Zeit, welche durch die plötzliche Unterbrechung der Holzringe markiert ist, drang ein Bacillus bis in das Kambium. An der Infektionsstelle brachte die Giftwirkung des Parasiten eine sich allseitig verbreitende scheibenförmige Stelle abgestorbenen Gewebes hervor. Darüber wölbte sich, ausgehend von dem seitlichen Kambium, eine Holzschale, welche den Parasiten einschlofs, und aufserdem eine mächtige Schicht sekundären Bastes. Inzwischen breitete sich der Parasit in verschiedenen Richtungen aus und brachte in der

[1]) Compt. rend. 1888, CVII. S. 874.

Meristemschicht neue Unterbrechungen des Zusammenhanges hervor, so dafs schliefslich ein unregelmäfsiges, verkümmertes und häufig durchbrochenes Kambium resultierte. Dieses Kambium fährt fort, wie ein normales zu funktionieren und so entstehen jene nufsartigen Holzkörper.

Derselbe, Über die Beziehungen der Bacillen von P. halepensis zu den lebenden Geweben.[1])

Auf den kranken Zweigen findet man häufig unterhalb der Blattpolster nadelkopfgrofse Vorsprünge, die in der Mitte eine mit blofsem Auge leicht sichtbare Öffnung tragen. Diese anscheinend durch den Rüssel eines Insektes hervorgebrachten Verletzungen sind von Wundkork umgeben; sie bilden die Eingangspforte für den Parasiten. Die Zooglocen finden sich in unmittellbarer Nähe der Wundstelle ausschliefslich in den Intercellularräumen.

Es lassen sich bezüglich des Ortes der Entstehung der Anschwellungen drei Varietäten unterscheiden: Anschwellungen, welche vom Kambium ausgehen, Anschwellungen, welche von der Rinde ausgehen, und kambial-kortikale Anschwellungen. Der Verfasser beschreibt eingehend diese verschiedenen Bildungen.

Savastano, Die Blatternkrankheit (La Vajolatura) der Orangen.[2]) Blatternkrankheit der Orangen.

In der Umgebung des Vesuvs treten an den Citronen, Mandarinen, Adamsäpfeln, süfsen Orangen und Limetten, nicht aber an den Pompelmusen und kleinen chinesischen Orangen schwarze Flecken auf, welche sich allmählich vergröfsern und das völlige Verderben und Abfallen der Früchte veranlassen.

Bestimmte Witterungseinflüsse, wie Nebel und Regen während der Monate Dezember bis April scheinen die Krankheit zu begünstigen.

In den schwarzen Flecken fand der Verfasser eine Bakterie, welche er in sterilisierter Gelatine züchtete und mit der er gesunde Früchte durch Impfung zum Erkranken brachte. Der Verfasser übertrug ferner die Bakterien der Wurzelfäule (Marciume) auf gesunde Früchte und erzielte dadurch das gleiche Resultat.

Arthur, Colman, Norman, Die in Amerika als Pearblight bezeichnete Krankheit der Birnbäume.[3]) Pear-blight.

Die schon im Jahre 1817 von Coxe beschriebene Krankheit tötet die Birnbäume oft innerhalb weniger Tage. Die Krankheit wird in Nordamerika fast überall, wo Birnbäume vorkommen, beobachtet. Nur die pacifische Küste ist frei davon.

Burill entdeckte 1878 das die Krankheit veranlassende Bakterium, welches er Micrococcus amylovorus nannte, und übertrug dasselbe auf gesunde Bäume.

Die einzelnen Pilzzellen messen 1,25 μ auf 0,5—0,75 μ. Sie kommen meist einzeln oder zu zweien, nie aber zu Ketten vereinigt vor.

---

[1]) Compt. rend. 1888, CVII. S. 1184.

[2]) Sep.-Abdr. aus Bollet. della Soc. die Nat. di Napoli. Vol. 1. fasc. 2. 1887. Nach Rev. mycolog. 1889, X. S. 36.

[3]) Proceed. of the Acad. of Nat. Scienc. of Philad. Sept. 1886, S. 322. Rep. of the Bot. to the New-York Agric. Experiment. Stat. Geneva. 1887, S. 275, 300. Rep. of the Commissioner of agric. 1887, S. 42. Nach Zimmermanns Referat. Centr.-Bl. f. Bakt. u. Parasitenk. 1888, III. S. 309.

Der Pilz kann in verschiedenen künstlichen Medien gezüchtet werden, am üppigsten gedeiht er auf unreifen Birnen, da wegen des Säuregehalts andere Bakterien ausgeschlossen sind.

Der Pilz tötet die befallenen Bäume nicht durch Erzeugung von Ptomainen. Er tritt ferner an Pirus coronaria, Apfel und Quitte auf; an den beiden letzteren weniger intensiv. In geringerem Mafse befällt er Eberesche, Speierling und Weifsdorn.

Da der Micrococcus auch auf Erddekokt wächst und lange Zeit seine Infektionsfähigkeit behält, so müssen die erkrankten Teile verbrannt werden.

Colman und J. Norman schlagen vor, den Pilz durch einen Anstrich mit Calciumsulfid zu bekämpfen. Gebrannter Kalk und Schwefelmehl sollen mit Wasser übergossen werden, um mit dem entstandenen Brei die Rinde zu bestreichen.

Mosaikkrankheit des Tabaks.

A. Mayer, Heilung der Mosaikkrankheit des Tabaks.[1])

Der Verfasser hatte in einer früheren Arbeit[2]), Zur Heilung der Mosaikkrankheit des Tabaks, vorgeschlagen, die Mistbeeterde zu erneuern. Dieses Mittel wurde von Nic. van Os mit günstigem Erfolge angewendet.

Myxomyceten.

Spongospora solani.

Brunchorst, J., Über eine sehr verbreitete Krankheit der Kartoffelknollen. II. Zur Bekämpfung der Kohlhernie. III. Die Struktur der Inhaltskörper in den Zellen einiger Wurzelanschwellungen.[3])

Eine in Norwegen häufige, wahrscheinlich mit dem Schorf der Kartoffeln identische Krankheit wird durch einen der Plasmodiophora ähnlichen Parasiten hervorgerufen, welchen Brunchorst Spongospora Solani nennt.

Gegen Plasmodiophora brassicae in Mistbeeten empfiehlt der Verfasser die Anwendung von Schwefelkohlenstoff.

Verfasser hält daran fest, dafs die Wurzelanschwellungen von Alnus und von den Eläagnaceen parasitärer Natur sind. Bei Myrica Gale hat Verfasser ähnliche Wurzelanschwellungen beobachtet.

Plasmodiophora brassicae.

B. Stein, Der Kropf der Kohlarten.[4])

Der Verfasser berichtet, dafs der Kohlkropf, veranlafst durch Plasmodiophora brassicae, im Jahre 1888 sich durch ganz Schlesien verbreitet hatte. Im übrigen enthält der Aufsatz nichts Neues.

Peronosporeen.

Peronospora viticola.

Peronospora viticola trat im Jahre 1888 in verschiedenen Weinbergen des Moselgebietes verheerend auf.[5])

Die Peronospora in Österreich.

Thümen, F. v., Die Einwanderung und Verbreitung der Peronospora vitic. in Österreich.[6])

In Österreich wurde die Krankheit zuerst am 24. September bei

[1]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 339.
[2]) Siehe diesen Jahresber.
[3]) Nach Zimmermanns Ref. Botan. Centrlbl. 1888, XXXIII. S. 209.
[4]) Landw. 1888, XXIV. S. 436.
[5]) Rheinpreufs. landw. Zeischr. 1888, V. S. 251.
[6]) Aus den Lab. d. k. k. chem. phys. Versuchsstation f. Wein- u. Obstbau zu Klosterneuburg b. Wien. 1888, S. 9. Nach Möbius Ref. 1888, XXXVI. S. 367.

Rudolfswerth konstatiert. 1881 wurde sie im Küstenlande beobachtet; gleichzeitig trat sie in Steiermark verheerend auf. Die Alpen hat sie bis jetzt noch nicht überschritten. Im Jahre 1882 richtete sie grofsen Schaden im Küstenlande und in Krain an. 1883 wurden das Küstenland, Steiermark und Tirol am stärksten mitgenommen. 1884 dehnte sich die Krankheit auch über Istrien aus. Tirol wurde sehr hart heimgesucht. In dem Jahre 1885 beschränkten sich die Verheerungen hauptsächlich wieder auf das Küstenland.

Die Rebenperonospora trat in Spanien im Jahre 1888 besonders heftig auf.[1])

Millardet et Gayon, Neue Formeln der Bordelaiser Brühe.[2])

Die Verfasser schlagen auf Grund ausführlich geschilderter Versuche vor, die Kupfer- und Kalkmenge der Mischung zu vermindern; zu 1 kg Kupfersulfat und 30 g Kalk sollen 100 l Wasser verwendet werden. Die neue Brühe, welche eine weit geringere Kalkmenge als die frühere enthält, haftet besser an den Blättern. Trotz des ebenfalls verminderten Kupfergehaltes ist dieselbe ebenso wirksam, als die kupferreichere.

Kupferoxydammoniak ist weniger empfehlenswert.

Eine zweimalige Behandlung ist stets unerläfslich, eine drei- bis viermalige mitunter notwendig.

Huet, Der Schwefel und die Bordelaiser Brühe.[3])

Dem Kupfervitriol-Kalk soll eine Lösung von Calciumsulfhydrat beigefügt werden, welche durch Kochen von Schwefel mit Kalkmilch herzustellen ist. Durch dieses Mittel soll gleichzeitig das Oidium und die Peronospora bekämpft werden.

Santel, Behandlung der Weinstöcke gegen Peronospora und Oidium in einer Operation.[4])

Um die Schwefelteilchen, welche, der Bordelaiser Brühe beigemengt, wegen der ihnen anhaftenden Luft die Neigung besitzen, sich an der Oberfläche zu sammeln, zum Untersinken zu bringen, behandelt man dieselben mit kochendem Wasser. Die Mischung mufs dann bei der Anwendung fleifsig aufgeschüttelt werden.

E. Mafson, Anwendung eines Gemisches von Kupfersulfat und basisch kohlensaurem Kupfer gegen die Rebenperonospora.[5])

Man löst 1 kg Kupfersulfat und 1 kg Soda gesondert in 3 l Wasser. Man giefst die Sodalösung in 95 bis 98 l Wasser, rührt um und fügt unter fortwährendem Umrühren die Kupfervitriollösung hinzu. Die Mischung darf nur mit kalten Lösungen vorgenommen werden.

Nach dem Verfasser hat sich das Mittel selbst bei nur einmaliger Anwendung vortrefflich bewährt.

Eine halbflüssige Brühe,[6]) bei welcher der die Arbeitskosten beträchtlich erhöhende starke Wasserzusatz auf ein möglichst geringes Mafs herab-

---

[1]) Bollet, Viticolt. Italian. 1888, III. S. 432.
[2]) Journ. d'agric. prat. 1888, I. S. 625. 663.
[3]) Ibid. 1888, I. S. 703.
[4]) Ibid. 1888, II. S. 978.
[5]) Ibid. 1888, 1. S. 612.
[6]) Ibid. 1888, I. S. 740. 787.

gedrückt wird, und welche doch durch einen geeigneten Pulverisator, wie den von Gaillot, leicht fein verteilt werden kann, erhält man, wenn man eine Lösung von 4 kg Kupfersulfat in 10 l Wasser in eine Lösung von 7,75 kg Soda in 15 l Wasser in kleinen Portionen einrührt.

Ferner empfiehlt der Verfasser die Anwendung eines trockenen, staubförmigen Gemenges von Kupfervitriol und Natronkarbonat und endlich ein trockenes Pulver von durch Fällung mit Natronkarbonat erzieltem basischem Kupferkarbonat.

Durch Schwefelzusatz zu einem dieser Pulver soll die gleichzeitige Bekämpfung des Oidium ermöglicht werden.

Diese Pulver sind auf die vom Regen oder Tau benetzten Blätter aufzustreuen.

Göthe, Zur Bekämpfung der Peronospora viticola.[1])

Der Verfasser empfiehlt die Anwendung der Kupfervitriolkalkmischung, sowie die Apparate von Edel in Geisenheim und von Allweiler in Radolfzell (Baden).

Prillieux konstatiert, dafs bei Anwendung von kupferhaltigen Mischungen durch Ansammlung einer durch Verdunstung konzentrierten Kupferlösung am Blattgrunde häufig ein Verdorren der Blätter herbeigeführt wird.[2])

De Bellefond, Der Pulverisator Moreau et Guillon.[3])

Der von Moreau erfundene und von Guillon hergestellte Zerstäuber soll alle früheren derartigen Apparate an Leistungsfähigkeit weit hinter sich lassen.

Eine verbleite Kupfer-Tonne ruht auf einem zweirädrigen Gestelle, welches von einem Pferde gezogen wird. Durch die Bewegung des Wagens wird eine Luftpumpe in Thätigkeit gesetzt, durch welche in der mit Sicherheitsventil versehenen Tonne ein Druck von $1^1/_2$ bis 2 Atmosphären erzielt wird. Es können zwei „Pulverisatorlanzen" gleichzeitig gespeist werden. Die Verteilung der Flüssigkeit soll eine aufserordentlich feine und gleichmäfsige sein.

Zur Bekämpfung der Peronospora werden empfohlen: die verbesserte Pumpe von Jappy-frères in Beaucourt, die Geisenheimer Pumpe, die Apparate von Allweiler in Radolfzell und Bersch in Überlingen, sowie auch die von Schmidt und Vermorel hergestellten Spritzen.[4])

Einen fahrbaren Verstäubungsapparat, „Sulfurator", bei welchem der Ventilator durch die Räder in Bewegung gesetzt wird, fertigen Ransomes, Sims und Jefferies in Ipserich, England.[5])

Phytophthora infestans.

Prillieux, Versuch einer Bekämpfung der Kartoffelkrankheit.[6])

Auf einem Felde, auf welchem zahlreiche Blätter bereits vom Pilze befallen waren, wurden 9 Stöcke mit Bordelaiser Brühe behandelt, welche

[1]) Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1888, S. 214.
[2]) Journ. agric. par Barral 1888, II. S. 112.
[3]) Ibid. 1888, I. S. 141.
[4]) Weinb. 1888, VI. S. 225.
[5]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 247.
[6]) Journ. agric. par Barral 1888, II. S. 333. Compt. rend. 1888, CVII. S. 448.

in 100 l Wasser 6 kg Kupfersulfat und 6 kg Kalk enthielt. Dieselben lieferten 115 gesunde Knollen.

Von 6 nicht behandelten benachbarten Stöcken wurden 53 Knollen geerntet. Davon waren 17, d. h. 32 % krank.

H. Bünzli, Gegen die Kartoffelkrankheit.[1])

Die Pflanzen wurden zweimal mit Bordeauxbrühe bespritzt. Die Blätter der nichtbespritzten Pflanzen dorrten frühzeitig ab. Die behandelten Parzellen lieferten einen Mehrertrag von 30 bis 50 %. Das erste Bespritzen ist vor dem Blühen, das zweite im Juli oder August, das dritte Ende August oder anfangs September vorzunehmen.

F. Baudisch, Über Phytophthora omnivora als Schädling des Buchenaufschlags.[2]) Phytophthora omnivora.

Im Odergebirge bei Grofswisternitz richtete im Frühjahr 1887 Phytophthora omnivora in dem sehr dichten Buchenaufschlage starke Verheerungen an.

Es ergab sich, dafs der Pilz durch äsendes Wild und durch Menschen verschleppt wurde. Derselbe entwickelte sich zuerst und besonders üppig an stärker beschatteten Stellen.

Der Ausbreitung des Pilzes wurde teils durch Ausziehen und Verbrennung der kranken Pflanzen, teils durch Bedecken befallener ganzer Gruppen entgegengearbeitet.

P. Magnus, Peronospora effusa Grev. auf den überwinternden Spinatpflänzchen bei Berlin, nebst Beobachtungen über das Überwintern einiger Peronosporaarten.[3]) Peronospora effusa.

Bei Berlin tritt auf den überwinternden Spinatpflänzchen alljährlich Peronospora effusa Grev. var. minor d. By auf. Die Pilzhyphen überwintern in den kranken Blättern selbst. Oosporen werden nie gebildet.

Peronospora Alsinearum überwintert, wie schon de Bary beobachtete, in der gleichen Weise in Stellaria media; ebenso verhält sich Peronospora grisea auf Veronica hederaefolia.

Im allgemeinen scheint mit dem überwinternden Organ der Wirtspflanze die zugehörige Peronospora zu überwintern.

Uredineen.

Dr. Klebahn, Beobachtungen und Streitfragen über Blasenroste.[4]) Blasenrost.

Es bestehen mikroskopische Verschiedenheiten zwischen den Aecidiensporen der Peridermiumfrüchte auf Nadeln und Rinde verschiedener Pinus-Arten.

Im Bremer Bürgerparke zeigten 29,4 % aller Weimutskiefern den Blasenrost an Ästen und Stämmen, während an derselben Lokalität Pinus silvestris, -nigricans, -Mughus, -Cembra verschont blieben. Cynanchum fehlt in der Bremer Flora.

---

[1]) Schweiz. landw. Centr.-Bl. Nach Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1888, S. 258.
[2]) Centr.-Bl. ges. Forstwesen 1888, XIV. S. 383.
[3]) Verh. bot. Ver. Brandenburg 1888, XXIX. S. 13.
[4]) Nach v. F.s Referat. Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888, LXIV. S. 168. Vergl. d. Jahresber. Neue Folge IX. S. 190.

Peridermium Strobi und P. Pini corticola.

Klebahn, H., Weitere Beobachtungen über die Blasenroste der Kiefern.[1])

I. Peridermium Strobi und die Epidemie der Weimutskiefern.

In der Nähe von Bremen und im Oldenburgischen tritt ein der Gattung Peridermium angehörender Pilz verheerend an der Rinde der Weimutskiefer auf. Der Pilz findet sich aufserdem an P. Lambertiana Dougl. und P. monticola Dougl. Die Warzen der Sporenhaut dieses Pilzes sind an einer ziemlich grofsen Stelle zu einem völlig glatten Überzuge verschmolzen; dadurch unterscheidet er sich sowohl von Peridermium Pini corticola, als acicola. Der Verfasser sieht in dem Pilze eine neue Spezies, welche er als Peridermium Strobi bezeichnet.

Der Pilz bringt seine Früchte früher zur Reife als P. Pini corticola.

Es gelang durch Aussaat der Sporen von P. Strobi auf Ribes nigrum 15—19 Tage nach der Aussaat die Uredoform und später auch die Teleutosporen von Cronartium Ribicola Dietr. zu erziehen. Erfolglos war dagegen der Versuch, den Pilz auf Cynanchum Vincetoxicum R. Br. zu übertragen.

Cronartium Ribicola findet sich auch auf P. rubrum, sanguineum und aureum.

Die Spermogonien von P. Strobi fand der Verfasser zuerst im September 1887 als gelbe Flecken; ihre eigentliche Entwickelungszeit fällt aber schon gegen Ende Juli und Anfang August.

Die Spermogonien entleeren wochenlang Tropfen einer farblosen, schwach rötlich-gelben Flüssigkeit, die einen deutlich wahrnehmbaren süfsen Geschmack besitzt. In dieser Flüssigkeit schwimmen zahllose Spermatien. Der Verfasser wirft die Frage auf, ob nicht die Spermatien die Aufgabe haben, den Pilz vielleicht durch Vermittelung von Insekten direkt auf benachbarte Bäume zu übertragen.

Dem Referenten, welcher seit mehreren Jahren P. Pini corticola in der Umgegend von Wunsiedel beobachtet, ist eine Thatsache aufgefallen, welche bei diesem Pilze ebenfalls die Möglichkeit einer direkten Übertragbarkeit des Pilzes von einer Kiefer auf die andere als nicht ausgeschlossen erscheinen läfst. In einem etwa 30jährigen Bestande fanden sich an einzelnen Bäumen zahlreiche Aecidien an verschiedenen Zweigen, während benachbarte Bäume vollständig pilzfrei waren. Diese ungleichmäfsige Verteilung des Pilzes auf einzelne, gewissermafsen bevorzugte Bäume, an denen er dann aber massenhaft vorkommt, scheint dem Referenten, abgesehen von der Rolle, welche etwa die Spermatien spielen, eine noch der Erklärung bedürftige Thatsache.

Als Gegenmafsregeln empfiehlt der Verfasser die Beseitigung kranker Äste, sowie die Ausrottung der Johannisbeersträucher in der Nähe von Weimutskiefern.

Die Versuche des Verfassers, Peridermium Pini cortic. auf Cynanchum Vincetox. und auf Senecio zu übertragen, waren erfolglos. Der Referent kann hinzufügen, dafs er ebenfalls erfolglos P. Pini corticola auf Seneciopflanzen zu übertragen versuchte.

Cronartium asclepiadeum wurde von dem Verfasser leicht vermittelst der Uredosporen auf Vincetoxicum übertragen. Das Gleiche gelang dem Referenten mit Colesporium Senecionis bei Senecio.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1888, VI. Generalvers. h. 45.

Verfasser hebt hervor, dafs P. Pini cortic. in Nordwestdeutschland mehrfach vorkommt, während Vincetoxicum am Deister die Nordgrenze seiner Verbreitung erreicht.[1])

Ch. Plowright, Experimentelle Beobachtungen an gewissen britischen heteröcischen Uredineen.[2])

Nach den Versuchen des Verfassers gehört Puccinia phalaridis nov. spec. zu Aecidium Ari Desm. auf Arum maculatum.

Puccinia arenariicola nov. spec. auf Carex arenaria gehört zu Aecidium centaureae auf Centaurea nigra.

Gymnosporangium clavariaeforme bringt sowohl auf Pyrus communis, als auf Crataegus Oxyacantha Aecidiosporen hervor.

Gymnosporangium Sabinae korrespondiert mit einer Röstelia des Weifsdorns und des Birnbaumes.

Gymnosporangium junipericum wurde auf Pyrus aucuparia, G. fuscum auf Crataegus oxyacantha übertragen. Die in dem letzteren Falle erzielten Aecidien sind nicht identisch mit den durch G. clavariaeforme erhaltenen.

G. fuscum wurde auf Pyrus communis übertragen.

Farlow, Aecidium an Juniperus virginiana.[3]) Aecidium Bermudianum.

An den Zweigen von Juniperus bermudiana und J. virginiana finden sich in Bermuda und im Staat Missouri perennierende Gallen mit einem Aecidium, welches von dem Verfasser als Aecidium Bermudianum (nov. spec.) bezeichnet wird.

G. Lagerheim, Über eine neue grasbewohnende Puccinia.[4]) Puccinia gibberosa.

Bei Freiburg i/Br. wurde auf Festuca silvatica eine neue Puccinia gefunden.

Die elliptischen, rostroten Uredohäufchen stehen einzeln oder reihenweise auf der Blattoberfläche. Die Uredosporen sind kugelig oder breit elliptisch 28—30 μ im Durchmesser mit hellbrauner oder gelblicher, sehr fein stacheliger Membran und 8—10 Keimporen. Paraphysen sind vorhanden. Die auf der Unterseite sitzenden Teleutosporenlager sind schwarz, klein, von der Epidermis bedeckt. Die Teleutosporen sind schmal elliptisch oder keilförmig, in der Mitte nicht oder wenig eingeschnürt, am Scheitel abgestutzt oder verschmälert, an der Basis verschmälert oder seltener abgerundet. Ihre Membran ist hell kastanienbraun, am Scheitel der Sporen stark verdickt, dunkler und mit 1—4 Warzen. Die Teleutosporen haben 40—63 μ auf 12—18 μ. Der Verfasser nennt die neue Art Puccinia gibberosa.

P. Dietl, Über eine neue auf Euphorbia dulcis Jacq. vorkommende Melampsora.[5]) Melampsora congregata.

Verfasser beobachtete in der Nähe von Leipzig auf Euph. dulcis eine Melampsora, welche sich von Melampsora Helioscopiae (Pers.) Wint. in mehrfacher Beziehung unterscheidet. Der Verfasser giebt dem Pilz, welchen

[1]) Siehe d. Jahresber. N. F. IX. 1886, S. 190.
[2]) Sep.-Abdr. aus Linn. Soc. journ. bot. vol. XXIV. 1887. Nach Rev. mycolog. 1888. S. 34.
[3]) Bot. gazette sept. 1887. Nach Rev. mycolog. 1888, X. S. 32.
[4]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1888, VI. S. 126.
[5]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1888, VI. S. 400.

er eingehend beschreibt, den Namen Melampsora congregata. Ob es sich wirklich um eine neue Art handelt, erscheint dem Referenten doch fraglich.

Ustilagineen.

Lebensgeschichte der Brandpilze.

Neue Forschungen über die Brandpilze und Brandkrankheiten.[1])

Der Aufsatz ist ein Referat über zwei im Klub der Landwirte zu Berlin im Jahre 1884 und 1888 von Brefeld gehaltene Vorträge.

Die Beobachtung, dafs die Brandsporen auf Mistdekokt hefeartige Sprofszellen liefern, hatte Brefeld schon früher zu der Vermutung geführt, dafs der Brand durch Übertragung der im Dünger oder im Boden gebildeten Pilzkeime übertragen werden könne. Neuerdings fand Brefeld, dafs die Pilzkeime in alle hinreichend jungen Teile der Nährpflanzen einzudringen vermögen. Bei den Körner bewohnenden Brandpilzen kommen von sämtlichen eingedrungenen Pilzkeimen nur diejenigen zur Entwickelung, welche die Vegetationsspitze erreichen. Dies trifft ausschliefslich zu bei denjenigen Keimen, welche in die junge Pflanze im ersten Stadium des Auskeimens eindringen. Die relative Schnelligkeit, mit welcher die Keimungsstadien durchlaufen werden, ist für das spätere Auftreten des Brandes entscheidend. Wichtig ist von äufseren Einflüssen in dieser Beziehung die Temperatur; aber auch die einzelnen Individuen können eine verschiedene Empfänglichkeit zeigen.

Bei den nicht auf die Körner beschränkten Brandpilzen, wie beim Maisbrand, können die Pilzkeime an allen Stellen zur Entwickelung kommen, an welchen sie in genügend junge Pflanzenteile eingedrungen sind. Erst wenn die Maispflanze ausgewachsen ist, beginnt die Immunität.

Die günstige Wirkung des Beizens ist nach Brefeld so zu erklären, dafs das in die Schale des Kornes eingesogene Gift im Boden sich der Umgebung mitteilt und die hier vorhandenen Pilzkeime tötet.

Millardet, Die durch Pilze veranlafsten Krankheiten der Cerealien.[2])

Der Aufsatz ist ein ausführliches Referat über Brefelds Untersuchungen.

Bekämpfung durch heifses Wasser.

Prillieux berichtet über Jensens Versuche zur Bekämpfung der Brandpilze durch warmes Wasser.[3])

Von 100 Korn keimten bei Behandlung mit warmem Wasser

von 59^0	96	Korn
„ 56^0	99	„
„ 52^0	99	„

bei Behandlung mit Kupfervitriollösung

bei 2 %	62	Korn
„ 1 %	94	„
„ ½ %	97	„

Jensen behauptet überdies, dafs die mit warmem Wasser behandelten Saaten bei der Ernte eine merkliche Überlegenheit gegenüber den mit Kupfervitriol behandelten zeigen.

[1]) Nach Landw. Centr.-Bl. Posen 1888, XVI. S. 225. Nachr. aus dem Klub d. Landw. zu Berlin 8. u. 28. Juni 1888.
[2]) Journ. d'agric. prat. 1888, II. S 743.
[3]) Journ. d'agric. prat. 1888, II. S. 938; vergl. d. Jahresb. N. F. X. 1887, S. 274.

Durch den Gerstenbrandpilz läfst sich nur wieder Gerste und durch den Haferbrandpilz nur der Hafer infizieren, es gelingt dagegen nicht, den Brandpilz des Hafers auf die Gerste oder umgekehrt zu übertragen.

M. Märcker, Über die Beeinträchtigung der Keimkraft der Gerste durch Einquellen der Schwefelsäure.[1]

Bekämpfung durch Schwefelsäure.

Proben dickschaliger Probsteier Gerste und feinschaliger Chevaliergerste wurden genau nach Kühns Vorschrift eingequellt. Die Quelldauer wurde auf 10 Stunden bemessen. Die Erniedrigung der Keimfähigkeit betrug bei der dickschaligen Probsteier Gerste im Mittel 1 %, bei der Chevaliergerste dagegen 5 %.

Sadebeck, R., Über einige durch Protomyces macrosporus erzeugte Pflanzenkrankheiten.[2]

Protomyces macrosporus.

Protomyces macrosporus Ung. beschädigte 1887 im Algäu die wildwachsenden und kultivierten Mohrrübenpflanzen. Ferner wurde Meum mutellina Gärt. stellenweise durch den Pilz vernichtet.

Ascomyceten.

H. Müller-Thurgau, Die Edelfäule der Trauben.[3]

Edelfäule der Trauben durch Botrytis.

Aus der erschöpfenden, aber auch an Wiederholungen reichen Arbeit, deren Ergebnisse grofsenteils in Tabellen niedergelegt sind, sei hier nur das Wichtigste wiedergegeben.

Botrytis cinerea ruft als Parasit der Trauben jene Erscheinungen hervor, welche man als „Edelfäule" bezeichnet. Der Pilz dringt am leichtesten in diejenigen Beeren ein, welche den höchsten Reifegrad erreicht haben, und deren Zellen bereits abzusterben anfangen. In noch unreife Beeren gelangt er namentlich von Wundstellen aus bei anhaltend feuchter Witterung. Solche in unreifem Zustande faul gewordene Trauben werden als sauerfaul oder nafsfaul bezeichnet.

Bei reifen Beeren beschränkt sich die Ausbreitung des Myceliums anfänglich auf die Haut. Später wachsen einzelne Fäden auch in das Beerenfleisch.

Die in das Innere eingedrungenen Fäden sind weit schmächtiger, als die unter der Oberfläche verlaufenden.

Im ersten Stadium der Fäulnis fällt die leichte Ablösbarkeit der äufseren Haut auf. Später erscheint das flüssige Innere von einer immer derber werdenden Hülle umgeben. Die faulen Beeren lassen das Wasser weit leichter als die gesunden verdunsten, nehmen aber auch weit leichter wieder Wasser auf. Weifse Trauben werden infolge des Pilzangriffs wohl unter Mitwirkung des Sauerstoffs braun, blaue rot.

Die hauptsächlich in der Haut befindlichen Stoffe, welche das Bouquet des Weines liefern, gehen verloren.

Der Pilz entzieht der Beere einen grofsen Teil der Stickstoffverbindungen und bildet reichlich Fett.

In der Regel entstehen an der Oberfläche der Beeren zahlreiche Konidienträger, mit einer Unmasse von Sporen. Dadurch, dafs der Ver-

[1] Ratgeber in Feld, Stall u. Haus. 1887, S. 104.

[2] Sitz.-Ber. Hamb. Botan. Ges. 1887, III. S. 80. — Nach Bricks Ref. Botan. Centrlbl., 1888, IX. S. 144.

[3] Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 83—160.

fasser infizierte Beeren in Gläser einschlofs, gelang es ihm, die auf Beeren bisher noch nicht beobachtete Bildung von Sklerotien zu konstatieren. Die Sklerotien treten aus dem Innern der Beeren hervor, indem sie die Oberhaut derselben sprengen. Behufs Feststellung der in den edelfaulen Beeren durch die Einwirkung des Pilzes hervorgerufenen Veränderungen wurden zahlreiche Versuche durchgeführt. Aus den mit Rieslingtrauben angestellten Versuchen geht hervor, dafs der absolute Gehalt an Wasser, Zucker und Säure durch das Faulen erheblich vermindert wurde. Der relative Zuckergehalt wurde durch das Faulen nicht unbeträchtlich erhöht, der relative Gehalt an Säure dagegen in einem Falle vermindert, in einem anderen Falle unwesentlich erhöht. Es weist dies darauf hin, dafs der Pilz verhältnismäfsig mehr Säure als Zucker konsumiert.

Bei den faulen Beeren macht sich gegenüber den gesunden ein geringer Stickstoffverlust bemerklich. Derselbe dürfte den weggewehten Sporen zuzuschreiben sein. Von gröfserer Bedeutung ist die Thatsache, dafs die faulen Traubenbeeren reicher an Stickstoffkörpern werden, welche beim Ausziehen mit Wasser im Beerenrückstande bleiben, während der wässerige Auszug um denselben Betrag an Stickstoffverbindungen ärmer wird.

Bei einem mit Riesling von einem anderen Standort vorgenommenen Versuche ergab sich, dafs die zuerst in Fäulnis übergehenden Beeren verhältnismäfsig weniger Samen besafsen.

Das Fleisch der gesunden Beeren enthielt 17,74 % Zucker und 1,037 % Säure, das der faulen Beeren dagegen 31,93 % Zucker und 0,817 % Säure. Die faulen Beeren gaben nur halb soviel Most als die gesunden. Die edlere Beschaffenheit des Mostes der faulen Trauben ist übrigens nicht lediglich auf die Pilzwirkung zurückzuführen, sondern zum Teil wohl auch darauf, dafs die faulen Trauben schon vorher edler waren. Bei den faulen Trauben blieb der gröfseren Konzentration des Saftes wegen ein gröfseres Anteil des Zuckers in den Trestern zurück, als bei den gesunden Trauben.

Versuche mit Trauben, die einem weniger günstigen Standort entstammten, ergaben ein weniger günstiges Resultat.

Im Zimmer aufbewahrte Trauben verhalten sich günstiger, als im Weinberg belassene. Die bedeutende Säureabnahme der ersteren erklärt sich nicht blofs aus dem Säureverbrauch des Pilzes, sondern auch daraus, dafs wegen der zunehmenden Konzentration des Saftes ein grofser Teil des Weinsteins auskrystallisiert.

Eine am 12. November vorgenommene Untersuchung edelfauler Orleantrauben vom Rüdesheimer Berg ergab einen beträchtlichen Verlust an Wasser, einen Verlust an Zucker und einen gröfseren an Säure. Zuerst waren die kernärmsten Beeren gefault.

Um zu konstatieren, ob die bei der Edelfäule eintretenden Veränderungen des Beereninhaltes auf die Wirkung des Pilzes oder auf eine andere Ursache zurückgeführt werden müssen, wurde der Pilz in Most in der Art gezüchtet, dafs sterilisierte Papierstreifen in enghalsigen Rollfläschchen mit Most getränkt und dann mit einer Sporenaussaat des Pilzes versehen wurden. Auch in diesem Falle nahm der Säuregehalt rascher ab, als der Zuckergehalt. Ganz anders verhielt sich Penicillium, durch welches die Säure anfangs nur in ganz unbedeutendem Grade angegriffen wird, während der Zucker aufserordentlich rasch verschwindet. Die Leserinnen sollten angehalten werden, die von

Penicillium befallenen schmutzig hellgrünen, bis gelblichen, speckig faulen Beeren ganz zu entfernen. Penicillium erzeugt nämlich überdies unangenehm bitter schmeckende Stoffe, welche die Qualität des Weines beeinträchtigen.

Der durch Botrytis veränderte Most vergor langsamer als der ursprüngliche; auch war die Hefemenge in dem ersteren geringer als in dem letzteren.

In zuckerreicherem Moste entwickelte sich Botrytis weniger rasch, als in zuckerärmerem. Trotzdem wurde in jenem mehr Zucker verbraucht. Säuren und Stickstoffverbindungen wurden in hohem Grade erschöpft. Die Sklerotienbildung trat auf dem zuckerärmeren Moste früher ein, als auf dem zuckerreicheren. Trotz der stärkeren Zuckerabnahme ist die Veredlung des letzteren infolge des noch stärkeren Schwindens von Säure und Stickstoff eine ausgiebigere. Die Zuckerabnahme um einige Prozente wird in den besseren Trauben schon durch eine bei günstiger Witterung eintretende geringe Konzentration des Saftes wieder ausgeglichen, während bei zuckerärmeren Beeren ein gleicher Verlust nur durch eine weitgehende Wasserverdunstung gedeckt werden kann.

Die auf dem zuckerärmeren Moste sitzenden Pilzmassen waren reicher an Trockensubstanz, was darauf zurückzuführen sein dürfte, dafs die Pilzmassen verschieden alt waren, und dafs bei den zuckerärmeren mehr Sklerotien vorhanden waren, als bei den zuckerreicheren. Ferner zeigte sich ein Unterschied im Stickstoffgehalt zu gunsten der auf dem zuckerreicheren Moste gewachsenen Pilzmassen. Da die Sklerotien stickstoffärmer waren, als die übrige Pilzsubstanz, so erklärt sich der gröfsere Stickstoffreichtum der auf dem zuckerreicheren Moste gewachsenen Pilzmassen ebenfalls aus der hier geringeren Sklerotienentwickelung. Bei beschränktem Luftzutritt entwickelt sich der Pilz in dem Moste langsamer, verbraucht aber verhältnismäfsig mehr Zucker.

Der Pilz bewirkte eine raschere Abnahme des Traubenzuckers, als des Fruchtzuckers.

Aus der am Schlufs der Arbeit von dem Verfasser gegebenen Zusammenstellung der Ergebnisse sei hier das Folgende hervorgehoben.

Eintritt und Verlauf der Edelfäule ist ganz wesentlich bedingt durch die Rebsorte, den Bau der Trauben, das Alter der Weinstöcke, und deren Pflege, durch Bodenbeschaffenheit und Düngung, sowie durch die Witterung. Gerade die Entstehung der besten deutschen Weine ist mit der Edelfäule innig verknüpft. Namentlich ist dies bei Riefsling, Sylvaner und Elbling oder Kleinberger der Fall.

Die Edelfäule verursacht immer einen Verlust an Quantität, der nur da genügend ausgeglichen wird, wo eine Verbesserung der Qualität eine erhebliche Preissteigerung im Gefolge hat. Es ist daher ökonomisch unrichtig, in weniger günstigen Weinbaubezirken die Trauben faulen zu lassen. Dazu kommt, dafs die Trauben der sogenannten weicheren Sorten die Fäulnis weniger gut ertragen.

Klumpige Trauben geraten leichter in Fäulnis als lockere. An jungen Stöcken, welche die Trauben reichlicher ernähren, werden die Trauben, wenn auch nicht so edel, so doch früher faul, als an älteren. Durch niedere Zuchtmethode wird der Reifevorgang, sowie auch die Fäulnis beschleunigt. Auf schwerem Boden faulen die Trauben früher als auf leichtem.

Durch die Edelfäule werden die besseren Trauben deutlich gekennzeichnet, und es ist daher so die Auslese bedeutend erleichtert.

Ganz ungünstig wirkt die Fäulnis bei unreifen Trauben, deren Bouquet verloren geht und deren Zuckergehalt so sehr vermindert wird, daſs der Wein einen ungenügenden Alkoholgehalt erhält.

Da der Pilz die Gärfähigkeit der aus edelfaulen Trauben oder aus Rosinen (eingetrockneten edelfaulen Beeren) hergestellten Moste beeinträchtigt, so ist es zweckmäſsig, bei Ausleseweinen die Trauben vor dem Keltern schwach angären zu lassen und die Maische fleiſsig durchzuarbeiten. Auch durch Hinausschieben des ersten Abstiches von der Hefe und durch mehrmaliges Aufrühren derselben kann die Hauptgärung gefördert werden. Ferner ist die Zugabe edelreifer, aber nicht fauler Beeren zweckmäſsig.

Die Bouquet gebenden Stoffe finden sich insbesondere in der Beerenhaut; dieselben werden durch den Pilz mehr oder weniger zerstört. Dieser Verlust kann ebenfalls durch Zusatz nicht edelfauler Trauben zu den Auslesen und durch Stehenlassen der Maische ausgeglichen werden. Entschieden ungünstig wirkt der Pilz bei feuchter Herbstwitterung. Die Spätlese ist daher mit einem groſsen Wagnis verknüpft. Am besten ist es, wenn man die zuerst edelfaul gewordenen Trauben ausliest, während man die gesunden nachgären läſst.

Nur veredelnd wirkt der Pilz bei der so seltenen vorzüglichen Sommerwitterung; der Beerensaft erreicht dann bald eine solche Konzentration, daſs die weitere Entwickelung des Pilzes gehemmt wird. Unter solchen Umständen liefern auch Weine aus nur faulen Trauben einen bouquetreichen Wein, der mit groſser Milde und Süſse das Rieſslingbouquet und das durch die Pilzwirkung hervorgerufene „Sherrybouquet“ vereinigt.

Aus Rosinenauslesen kann in vorzüglichen Jahren ein köstlicher Wein erhalten werden. Die Herstellung solcher Auslesen empfiehlt sich aber für denjenigen nicht, der eine entsprechende Rente aus seinem Weingute zu erhalten wünscht.

Fusicladium auf Apfel- und Birnbäumen.

R. Göthe, Zur Bekämpfung des Apfel- und Birnenrostes.[1])

Der Verfasser hat durch Anwendung einer Mischung von 100 l Wasser, 3 kg Kupfervitriol und 3 kg Kalk, welche mit Hilfe einer Gartenspritze gleich nach der Blüte auf die Bäume verstäubt wurde, sehr günstige Resultate bei der Bekämpfung des Fusicladiums erzielt. Nach 4 Wochen ist das Besprengen zu wiederholen.

Herpotrichia nigra n. sp.

Hartig, Herpotrichia nigra.[2])

An der Fichte, der Bergkiefer und dem Wacholder tritt vorzugsweise an den unteren, längere Zeit vom Schnee bedeckten Teilen ein parasitischer Pilz auf, welchen der Verfasser als Herpotrichia nigra n. sp. bezeichnet. Der Pilz wurde bei Marquartstein südlich vom Chiemsee bei Freising aufgefunden, in gröſserer Ausdehnung im bayerischen Walde, am Wendelstein und Hochkampen, im Schwarzwalde. Im Fichtelgebirge wurde der Pilz im Frühling 1888 bei Vordorf in einem Pflanzgarten beobachtet. (Der Ref.)

Ein schwarzbraunes Mycel überzieht und tötet die Nadeln, welche von dem Mycelfilz eingehüllt, gröſstenteils am Zweige sitzen bleiben. Dieses

[1]) Gartenflora 1888, XXXVII. S. 263.

[2]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888, XXIV. S. 15, mit einer Tafel.

Mycel wächst nur bei feuchtem Wetter. Im Feuchtraume wuchert der Pilz sofort stark, während in der freien Natur sein Wachstum auf einige Monate beschränkt scheint. Besonders üppig entwickelt er sich unter dem Schnee.

Das Mycel steht von den überwucherten Nadeln nach allen Richtungen hin ab. Über den Vorhöfen der Spaltöffnungen entwickeln sich regellos gekörnelte, nach aufsen schwarze Mycelknollen. In die Aufsenwand der Epidermis sendet der Pilz feine, stabförmige Saugwarzen, von denen einzelne als Pilzhyphen im Inneren der Nadel weiterwachsen. Auch durch die Spaltöffnungen gelangen einzelne Hyphen ins Innere des Blattes. Die schwarzen, regellos auf den getöteten Nadeln sitzenden Perithecien erreichen einen Durchmesser von 0,3 mm. Von der Oberfläche der Perithecien entspringen dunkle, krause Haare, die nach unten gerichtet und der Oberfläche der Nadel angeschmiegt sind. Im Inneren der Kugel sind neben Paraphysen 75—100 mm lange und 12 mm breite Asci mit je 8, in 2 Reihen angeordneten, vierkammerigen Sporen.

In der Knieholzregion entstehen durch den Parasiten Fehlstellen und viele junge Pflanzen gehen durch denselben zu Grunde.

Die natürliche Verjüngung in Fichtenbeständen wird erschwert und die Anlage von Saat und Pflanzungen in höheren Lagen vereitelt. Der Verfasser schlägt vor, gegen den Pilz durch Abhauen der getöteten Zweige und Pflanzen vorzugehen.

Gnomonia erythrostoma.

B. Frank, Die neue Krankheit der Kirschbäume.[1])

Der Aufsatz enthält nur wenig Neues.[2]) Der Pilz wurde nicht nur im Altenlande am linken Ufer der Unterelbe, sondern auch auf der angrenzenden Geest, sowie auf den vorliegenden Elbinseln und der gegenüberliegenden holsteinischen Küste gefunden. Nach Fuckel ist die Gnomonia im Rheingau nicht selten; v. Thümen beobachtete sie mehrfach in Österreich. In Württemberg beeinträchtigte der Pilz die Ernte beträchtlich bei Kirchheim a. T. und weiter neckaraufwärts. Bei der Vernichtung des befallenen Laubes müssen die auf den Boden gefallenen Blätter ebenfalls sorgfältig gesammelt und verbrannt werden. Da auch die von selbst zu Boden gefallenen Blätter den Pilz enthalten können, so mufs alles gefallene Laub vernichtet werden. Das Abpflücken der hängengebliebenen Blätter nehme man möglichst bald nach dem herbstlichen Laubfall vor.

Mafsregeln zur Vertilgung des Kirschblattpilzes wurden von der Regierung von Schleswig-Holstein angeordnet.[3])

Nectria ditissima.

Prillieux macht den Vorschlag, Eisenvitriollösungen, welche sich gegen die Anthraknose bewährten, gegen den durch Nectria veranlafsten Krebs zu verwenden. Er rät, die getöteten Stellen auszuschneiden und die Wunden mit einer konzentrierten und mit etwas Schwefelsäure versetzten Eisenvitriollösung zu bestreichen.[4])

---

[1]) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 270.
[2]) Hedwigia 1888, S. 18. Vergleiche dies. Jahresber. Neue Folge IX. S. 196. X. S. 276.
[3]) Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1888, XXXVIII. S. 603.
[4]) Bull. soc. nat. d'agric. 1888, XLVIII. S 230.

v. Thümen, Der Krebs der Obst- und anderer Laubbäume und seine Bekämpfung.[1])

Der Verfasser bespricht die am Ahorn- und anderen Laubbäumen auftretende Nectria cinnabarina ohne wesentlich Neues beizubringen.

Bezüglich der Nectria ditissima macht er auf die Vorschläge von Prillieux aufmerksam.

Krebs der Apfelbäume.

Millardet, Der Krebs des Apfel- und Birnbaumes.[2])

Der Aufsatz ist ein Referat über Göthes Arbeiten über den gleichen Gegenstand.

F. v. Thümen, Wie heifst der den Lärchenkrebs verursachende Pilz?[3])

Verfasser referiert über Wettsteins Arbeit.

Oidium farinosum.

F. v. Thümen, Der Mehltau der Apfelbäume.[4])

Der Mehltau der Apfelbäume (Oidium farinosum Cooke) befällt die sich eben entfaltenden Blätter, die Triebe und die Blüten. Die befallenen Blätter kräuseln sich, bleiben im Wachstum zurück und nehmen nicht selten statt an Gröfse an Dicke zu. Dieselben fallen häufig vorzeitig ab. Die erkrankten Triebe bleiben kurz, die Blüten bringen es nicht zu einem Fruchtansatz.

Dauert, wie dies nicht selten der Fall ist, die Erkrankung den ganzen Sommer hindurch, so werden immer neue Triebe und Blätter gebildet, die aber alsbald auch vom Pilze befallen werden. Jüngere Bäume können durch mehrjähriges Auftreten des Pilzes getötet werden.

Auf lebendem Laube wurden bisher noch nie Perithecien des Pilzes gefunden.

Ob die von Mach auf bereits gefaulten Blättern gefundenen Perithecien hierher gehören, ist sehr fraglich.

Durch Cicinnobolus Cesatii de By. werden die Conidien des Mehltaues vernichtet, ohne dafs dadurch der Schädling in irgend erheblicher Weise beeinträchtigt wird.

Die Krankheit ist an vielen Orten, nicht nur in Österreich-Ungarn, sondern auch in Süddeutschland, Nordfrankreich und England beobachtet worden.

Wiederholtes, energisches Schwefeln bei windstillem und sonnigem Wetter eignet sich zur Bekämpfung.

Physalospora baccae.

Frid. Cavara, Neue Pilze des Weinstocks.[1])

Physalospora baccae n. sp. veranlafst ähnliche Beschädigungen, wie Peronospora und ist der Physalospora Bidwellii Sacc. ähnlich. Dagegen besitzt Physalospora baccae Paraphysen und gröfsere Sporen. Die zugehörige Conidienform ist Glaeosporium Physalosporae n. sp.

Einige weitere Pilze, welche der Verfasser anführt, dürften wohl nur als Saprophyten anzusehen sein.

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 126. Prakt. Landw. 1888, VII. S. 333.

[2]) Journ. d'agric. prat. 1888, I. S. 313.

[3]) Centrlbl. ges. Forstwesen 1888, XIV. S. 220.

[4]) Schweiz. landw. Zeitschr. 1888, XVI. S. 43.

[5]) Revue mycol 1888, X. S. 207.

Phoma Bidwellii.

Prillieux, Der schwarze Rost. (Black-rot.[1])

In Amerika hatte Bidwell in den von Phoma befallenen vertrockneten Beeren während des Winters 1880 Ascusfrüchte entstehen sehen. Ellis nannte diese vollkommene Form von Phoma uvicola Sphäria Bidwellii, während ihr Saccardo den Namen Physalospora Bidwellii gab.

Diese Winterform des Pilzes, welcher den schwarzen Rost veranlafst, wurde von Fréchon in Nérac aufgefunden. Da die Zugehörigkeit der Physalospora zu Phoma nicht zweifelhaft ist, ist der Black-Rot-Pilz als Ph. Bidwellii zu bezeichnen.

Derselbe, Die Bekämpfung des Black-Rot.[2])

In Aiguillon wurden Bekämpfungsversuche mit „Bordelaiser Brühe“ und „Eau celeste“ gegen den dort sehr heftig auftretenden Pilz durchgeführt.

In den nicht behandelten Kontrollreihen waren 90, 98 und 99 % pilzkranke Trauben, in den mit Bordelaiser Brühe behandelten Reihen waren dagegen nur 14,22 und 25 % krank; weniger günstig wirkte „Eau celeste“, hier waren 42 beziehungsweise 75 % der Trauben krank. Bei den mit zweiprozentiger Kupferlösung behandelten Trauben fanden sich 85 % kranke Trauben.

Frechou, Die Bildungsweise des Asci bei Physalospora Bidwellii.[4])

Während der Sommermonate verbreitet sich der Pilz mit Hilfe der in den Pykniden gebildeten Stylosporen.

Eine Temperatur von 25—35°, sowie stürmisches Wetter scheint seine Verbreitung besonders zu begünstigen. Der Pilz tritt zunächst an den Blättern auf und geht erst später auf die Beeren über. Hier bilden sich aufser den Pykniden etwas kleinere Spermogonien.

Während des Winters erleiden die an den Beeren befindlichen Conceptakeln tiefgreifende Veränderungen, an Stelle der Sporen oder Spermatien tragenden Basidien erscheinen Asci. Die Ascosporen beanspruchen eine weit niedrigere Keimungstemperatur, als die Stylosporen.

Prillieux teilt mit, dafs Phoma Bidwellii sich im Süden von Hérault und in der Gironde, im Norden in la Corrèze ausgebreitet hat. Unter Einflufs einer extrem regnerischen Witterung bedeckten die Pilzflecken einen grofsen Teil des Blattes. Diese grofsen Flecken sind übersät mit schwarzen punktförmigen Konceptakeln.[5])

C. R., Das Mittel gegen den schwarzen Rost. (Phoma uvicola Bk. et Curt).[6])

Der Verfasser referiert über die Bekämpfungsversuche von Prillieux.

Pleospora an Gerstenkörnern.

Wohltmann, Ein Pilz am Gerstenkorn.[7])

Im südwestlichen Teile Schwedens tritt an den obersten Spitzen der Gerstenkörner ein schwärzlicher Pilzanflug auf, ohne dafs dadurch eine

---

1) Bull. soc. nat. d'agric. 1888, XLVIII. S. 229.
2) Journ. agric. par Barral 1888, XXIII. S. 217. Ref. v. Thümen, Compt. rend. 1889, CVII. S. 355.
3) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 320.
4) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1362.
5) Journ. agric. par Barral 1888, II. S. 153.
6) Rev. mycolog. 1888, X. S. 200.
7) Georg. 1888, LVI. S. 180. Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 129.

Beeinträchtigung der Ausbildung des Kornes herbeigeführt wird. Der „die Schwärze“ veranlassende Pilz ist Pleospora herbarum.

Da die von der Schwärze befallene Gerste weniger gut verkäuflich ist, so schlug der Verfasser auf eine an ihn ergangene Anfrage hin vor, das Saatgut mit 1- bis $1\frac{1}{2}$ prozentiger Schwefelsäure zu beizen. Das Mittel erwies sich als wirkungslos.

Nach des Referenten Ansicht war von einem Beizen des Saatgutes ein günstiger Erfolg schon aus dem Grunde nicht wahrscheinliche, weil Peospora herbarum ein überall verbreiteter Pilz ist, bei welchem die Infektion keineswegs von dem Saatgut auszugehen braucht. Das Auftreten desselben an den Gerstenkörnern dürfte lediglich auf klimatische Verhältnisse zurückzuführen sein.

Sklerotienkrankheiten.

E. Eidam, Über Sklerotienkrankheiten bei unseren Kulturgewächsen.[1])

Aus Kleesamen ausgelesene Sklerotien wurden zum Keimen ausgelegt. Diejenigen, welche überhaupt keimten, lieferten teils die Fruchtkörper von Thyphula variabilis, teils Conidienträger von Botrytis cinerea, teils aber auch die Fruchtkörper von Sclerotinia trifoliorum. Daraus ergiebt sich die für die Praxis überaus wichtige Thatsache, dafs der Kleekrebspilz auch durch Kleesamen verschleppt werden kann.

Ferner beobachtete der Verfasser Sklerotinia Libertiana auf Gurken.

Schütte.

Bartet und Vuillemin, Untersuchungen über die Schütte und ihre Behandlungsweise.[2])

Die Nadeln werden in dem Jahre ihrer Entstehung von einem Pilze befallen, welcher im Laufe des Sommers zunächst bräunliche Flecke hervorruft. Ungefähr gegen die Mitte des Oktobers nehmen die befallenen Kiefernsaaten eine gelbliche Farbe an, dann bringt der Pilz zahlreiche Spermogonien auf den alten, braun gewordenen Flecken hervor, während der übrige Teil des Blattes sich blafsrot färbt und fast völlig vertrocknet. Diese Spermogonien gehören nach den Verfassern dem Leptostroma Pinastri Desm. an.

Bei Bellefontaine wird jede junge Kiefernpflanzung durch den Pilz vernichtet. Die dort mit Bordelaiser Brühe angestellten Versuche ergaben die günstigsten Erfolge. Die Pflanzen wurden mit der Brühe wiederholt angepinselt, so dafs das Präparat einen beträchtlichen Teil der Blätter überzog. Stets zeigten die Ende Juni und anfangs August oder anfangs Juni und Juli behandelten Pflanzen im folgenden Frühjahr ein normales Aussehen, während die nicht behandelten Pflanzen stark von der Schütte befallen waren.

Lophodermium brachysporum.

J. v. Tubeuf, Lophodermium brachysporum Rostrup auf Pinus Strobus.[3])

Der Verfasser bespricht zunächst die auf Pinus Strobus bisher in Europa aufgefundenen Parasiten. Hervorhebenswert ist, dafs Pinus Strobus von Viscum album nicht befallen wird.

Lophodermium brachysporum findet sich an einem gröfseren Horst von Weimutskiefern im Neuburger Walde bei Passau. Bei der Besichtigung

[1]) Feierabend d. Landw. 1888, XVIII. S. 212.
[2]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 628.
[3]) Beitr. z. Kenntn. d. Baumkrankheiten. S. 30, Tfl. IV.

im August zeigte sich ein grofser Teil der Jahrestriebe abgestorben. Der auf diesen Zweigen gefundene Pilz stimmt mit dem von Rostrup in Dänemark an der gleichen Pflanze beobachteten überein.

Die verpilzten Nadeln erscheinen zuerst strohgelb, dann färben sie sich in kurzen Zwischenräumen und schliefslich vollständig braun. Das Mycelium wuchert besonders üppig in den Intercellularräumen. Die Apothecien entstehen meist auf der Aufsenseite der Nadeln. Zwischen zahlreichen Paraphysen entstehen ungefärbte Asken (120 μ : 22 μ). Die Sporen, ohne Gallerthülle 20 μ : 4 μ, mit der Gallerthülle 20—30 μ : 9—10 μ, liegen dachziegelig und 1—2 zeilig im Schlauche. Durch die aufquellenden Gallerthüllen der Sporen werden die Schläuche gesprengt. Die keimenden Sporen quellen unter Formveränderung auf, bekommen eine Querteilung und treiben mehrere äufsert feine Keimschläuche. Die Paraphysen enden in ein kugeliges Köpfchen. In Zuckerwasser wachsen sie fädig aus, wobei sie häufig knotige Verdickungen bilden.

Hexenbesen an Alnus incana.

v. Tubeuf, Hexenbesen auf Alnus incana.[1])

Auf Alnus incana kommen im bayerischen Walde und in den bayerischen Alpen Hexenbesen vor, welche durch einen Exoascus hervorgerufen werden. Die Zweige des Hexenbesens sind verdickt. Die auf der Unterseite der Blätter im August einen weifslichen Überzug bildenden Schläuche sind 30—40 μ lang, 10—15 μ breit; die Stielzellen sind 10—20 μ hoch und 15—20 breit. Der Pilz scheint von Exoascus flavus Sad. auf Schwarzerle verschieden zu sein. Den auf der Weifserle parasitierenden Pilz nannte Johansen Ex. Sadebeckii borealis.

Taphrina Ostryae.

C. Mafsalongo, Über eine neue Spezies von Taphrina.[2])

Verfasser beschreibt eine neue von ihm auf Ostrya carpinifolia beobachtete Taphrina, welche er Taphrina Ostryae nennt.

Taphrina.

B. Robinson, Notizen über das Genus Taphrina.[3])

Verfasser hat die Exoascen Nordamerikas eingehend untersucht.

Claviceps nigricans.

Lindberg zeigte Heleocharis palustris-Inflorescenzen, die von einer Claviceps, wahrscheinlich Cl. nigricans Tul., befallen waren.[4])

Anhang.

Wurzelparasiten.

R. Hartig, Die pflanzlichen Wurzelparasiten.[5])

Der Verfasser bespricht die von ihm früher untersuchten Wurzelparasiten Agaricus melleus, Trametes radiciperda, Polyporus vaporarius, Rosellinia quercina, Dematophora necatrix, Phytophthora omnivora.

Besondere Erwähnung verdient, dafs der Verfasser der von Frank aufgestellten Hypothese bezüglich der Bedeutung der „Mykorhiza“ für die Ernährung der Cupuliferen etc. nicht beipflichtet. Gerade bei den von den Wurzelpilzen heimgesuchten Waldbäumen beschränkt sich die Wasserauf-

---

1) Beitr. z. Kenntn. d. Baumkranhheiten. S. 37, Tfl. IV.
2) Botan. Centrlbl. 1888, XXXIV. S. 389.
3) Annal. of. Bot. 1887, I. S. 163. Ref. Botan. Centrlbl. 1888, XXIV. S. 41.
4) Botan. Centrlbl. 1888, XXXIV. S. 91.
5) Centrlbl. f. Bakt. u. Parasitenk. 1888, III. S. 19, 58, 91, 118. Allgem. Forst- u. Jagdzeit. 1888, LXIV. S. 118.

nahme auf die Zeit, in welcher der Baum junge, noch pilzfreie Wurzeln zur Verfügung hat, auf die Monate Juni bis September. In dem Maſse, wie die Wurzelpilze die neuen Wurzeln umspinnen, nimmt die Wasseraufnahme des Baumes ab. Im Herbst, Winter und Frühling sinkt die Wasseraufnahme auf ein Minimum oder hört ganz auf. Nach Hartig stehen die Pilze der „Mykorhizen" zu dem Baume keineswegs in dem Verhältnis einer Symbiose, vielmehr sind es relativ harmlose Schmarotzer.

Mykorhiza auf Pinus Cembra.

v. Tubeuf, Mykorhiza auf Pinus Cembra und die Franksche Ernährungstheorie.[1])

Der Verfasser führt eine Reihe von Gründen an, welche gegen die von Frank aufgestellte Theorie einer Symbiose zwischen Pilz und Baumwurzel sprechen; sodann beschreibt er einen Wurzelparasiten von Pinus Cembra. Zwei Formen von Mykorhizen lassen sich unterscheiden. In dem einen Falle handelt es sich um die von Frank beschriebene gewöhnliche oder korallenästige Mykorhizenform, bei welcher die Würzelchen von einem dichten Pilzmantel umgeben sind. In dem anderen Falle tragen die Wurzeln kleine kugelige Seitenwurzeln und endigen auch selbst kugelförmig. Die Kugeln haben eine völlig glatte Auſsenseite mit einem derben Korkmantel ohne alle Pilzbildung. Dagegen sind die Gefäſsteile im Inneren teilweise durch sehr feine Mycelfäden zerstört.

Mykorhiza.

B. Frank, Über die physiologische Bedeutung der Mykorhiza.[2])

Bei denjenigen Bäumen, welche verpilzte Wurzeln haben, ist in den Mykorhizen keine Salpetersäure zu finden, während andere Bäume wenigstens in ihren Saugwurzeln diese Säure enthalten. Aus dieser Beobachtung zieht der Verfasser den Schluſs, daſs bei der durch die Wurzelpilze bewirkten Nutzbarmachung des Humus die Stickstoffverbindungen desselben in organischer Form aufgenommen werden.

Dafür, daſs die Pilze der Mykorhizen thatsächlich als Überträger von Nährstoffen in die Bäume funktionieren, führt der Verfasser eine Reihe von Beobachtungen und Versuchen an.

Die Mykorhizen zeigen nicht, wie dies bei zufälligem Parasitismus von Pilzen auf Baumwurzeln der Fall sein müſste, ein nur vereinzeltes Vorkommen, sondern sind an den natürlichen Standorten allgemein verbreitet. Mykorhizen wurden allenthalben an Cupuliferen, an den einheimischen Nadelhölzern, an Betula nana, Alnus viridis, Salix retusa, S. reticulata aufgefunden. Mykorhizen an verschiedenen Bäumen wurden nicht nur in Deutschland, sondern auch in der Schweiz, in Italien, in Norwegen, am Kap und in Australien beobachtet. Durch Versuche wies der Verfasser nach, daſs mit der Anwesenheit oder Abwesenheit von Baumhumus die Mykorhiza entsteht oder verschwindet. Auch an den Bäumen im Walde zeigt sich die Abhängigkeit des Vorkommens der Mykorhiza von dem Vorhandensein von Humus. Sie fehlen z. B. an denjenigen Kiefernwurzeln, welche sich in humuslosem Sande bildeten. Die Mykorhizapilze finden also nicht in der lebenden Pflanzenwurzel ihre Entwickelungsbedingungen, sondern sind auf das Vorhandensein von Baumhumus angewiesen.

---

[1]) Beitr. z. Kenntn. d. Baumkrankheiten, S. 52, Tfl. IV.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1888, VI. S. 248.

Dem in dem vorigen Referate angeführten Einwande Hartigs gegenüber, dafs die Baumwurzeln nicht dauernd von dem Pilze bekleidet seien, behauptet der Verfasser, dafs unter den gewöhnlichen natürlichen Verhältnissen die Mykorhiza zu keiner Jahreszeit ihren Pilzmantel verliert.

Die Mykorhizen haben keineswegs eine kürzere Lebensdauer, als die unverpilzten Saugwurzeln, vielmehr überdauern sie gewöhnlich mehrere Vegetationsperioden.

Die mit dem Pilzmantel auf das innigste verbundenen Zellen der Wurzelepidermis befinden sich ihrem ganzen Aussehen nach in lebendem Zustande, dann müssen aber auch zwischen ihnen und den benachbarten Pilzzellen thatsächliche Lebensprozesse sich abspielen. Die zahlreichen Pilzfäden, welche die Mykorhiza umgeben, gehen thatsächlich von derselben aus und sind nicht etwa aus dem Boden an sie herangetreten. Ihre von der Wurzel entfernt liegenden Enden sind die geschlossenen akropetalen Spitzen, ihr Basalende liegt in der Mykorhiza. Diese Spitzen verhalten sich ganz wie die Wurzelhaare der Pflanzen. Diejenigen Pilzfäden, welche an ihren Enden mit Humusteilchen verwachsen sind, zeigen Schnallenbildungen, welche stets von der basiskopen Gliederzelle ausgehend gegen die akroskope gerichtet sind. Diese Schnallenbildung sieht der Verfasser für eine zu Leitungszwecken getroffene Einrichtung an.

Die von den Mykorhizen ausgehenden Pilzfäden durchsetzen den Humus nach allen Richtungen und bilden oft einen wesentlichen Teil seiner organischen Substanz.

Endlich läfst sich experimentell beweisen, dafs junge Eichen und Buchen in einem Boden, welcher keine Wurzelpilze enthält, sich nur kümmerlich entwickeln und schliefslich zu Grunde gehen.

Über das gegenseitige Verhältnis von Pilz und Baumwurzel macht sich der Verfasser nachstehende Vorstellung.

„Die Waldbäume, welche selbst nicht die Fähigkeit besitzen, den Kohlenstoff und Stickstoff der Baumabfälle wieder in pflanzliches Material überzuführen, machen sich durch die Symbiose, welche ihre Wurzeln mit den Pilzen eingehen, diese dienstbar, um so das wertvolle Material ihrer eigenen unvermeidlichen Abfälle so bald und so vollständig als möglich wieder zu erhalten."

Über die Vorteile, welche dem Pilz aus diesem Verhältnis erwachsen, glaubt der Verfasser eine bestimmte Vorstellung nicht begründen zu können. Der Referent möchte aber doch darauf hinweisen, dafs Reefs wenigstens für den Wurzelpilz der Föhre, für Elaphomyces, nachgewiesen hat, dafs die intensive Ernährung, welche zur Bildung einer Pilzfrucht notwendig ist, nur durch die Wurzeln ermöglicht wird.

Alb. Schlicht, Über neue Fälle von Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen.[1])

Verfasser führt eine grofse Zahl von Pflanzen an, in deren Wurzeln er ähnliche Pilzbildungen fand, wie in den Orchideenwurzeln.

Die Hauptmasse der Pilzfäden liegt in erweiterten Rindenzellen.

Hier seien nur die betreffenden Pflanzenfamilien angeführt: Leguminosae, Rosaceae, Oenothereae, Umbelliferae, Geraniaceae, Oxalideae, Hypericaceae, Viola-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1888, VI. S. 269.

ceae, Ranunculaceae, Primulaceae, Boragineae, Labiatae, Plantagineae, Campanulinae. Rubiinae, Compositae, Dipsaceae, Valerianaceae, Smilaceae, Gramineae.

Pilze des Aprikosenbaumes.

F. v. Thümen, Die Pilze des Aprikosenbaumes.[1])

Der Verfasser beschreibt nicht nur die parasitischen, sondern auch die saprophytischen Pilze des Aprikosenbaumes.

Phyllosticta vindobonensis Thüm. ruft auf den Früchten mifsfarbige Flecke hervor und vermindert dadurch den Marktwert derselben.

Phoma Armeniacae Thüm. erzeugt auf den Früchten weifse, tief eingesenkte Pilzflecken, durch welche die Qualität der Früchte erheblich beeinträchtigt wird. Der von dem Verfasser in den südlicheren Kronländern der österreichischen Monarchie entdeckte Pilz verwandelt das Fruchtfleisch in eine schmierige, mifsfarbige Masse von bitterlich adstringierendem Geschmack.

Monilia fructigena Pers., der „Obstschimmel", tritt aufser auf Aprikosen auch auf verschiedenen anderen Früchten auf. Der Pilz bildet auf der Fruchthaut ziemlich dicke, derbe, zähe Polster von länglicher oder runder Form und anfangs weifser, späterhin isabellgelber Farbe.

Monilia laxa Sacc. et Vogel steht der vorher besprochenen Art nahe und wurde früher mit derselben konfundiert, kommt aber nur auf Aprikosen, Pflaumen und Zwetschen vor. Beide Arten werden durch rechtzeitige Entfernung der kranken Früchte und durch Schwefeln bekämpft.

Gleosporium laeticolor Berk. wurde bisher nur in England beobachtet. Dieser Pilz ruft schmutzig graubraune, genau kreisrunde, eingesenkte Flecken auf den Früchten hervor.

Epochnium virescens Mardt. bildet auf überreifen Aprikosen dickwollige, grünlich gefärbte Räschen und verursacht Fäulnis.

Geringe Bedeutung besitzt Sporotrichium lycoccon Ehrent., welches nur ab und zu mit Monilia fructigena gemeinschaftlich vorkommt.

Melanomma Minervae H. Fab. auf Aprikosen- und Olivenkernen ist eine durchaus indifferente Pilzart.

Puccinia Prunorum Lk. befällt die Blätter und schädigt den Baum empfindlich dadurch, dafs sie die Ernährungsthätigkeit der Blätter beeinträchtigt. Das abgefallene, die Teleutosporen tragende Laub ist unterzugraben oder zu verbrennen.

Podosphaera tridactyla De By., der „Mehltaupilz" der Aprikosen, bringt die Blätter frühzeitig zum Absterben und beeinträchtigt so die Ausbildung der Früchte. Der Pilz wird durch energisches Schwefeln bekämpft.

Capnodium Armeniacae Thüm. bildet schwarze, krustenartige Überzüge hauptsächlich auf der Oberseite der Blätter. Der Pilz tritt selten in gröfserer Ausdehnung und meist nur an Spalierbäumen auf.

Phyllosticta circumcisa Cooke, bisher nur in Südaustralien beobachtet, ruft auf den Blättern kreisrunde rotbräunliche, ausgetrocknete Flecken hervor, die von einer wenig dunkleren Linie umsäumt sind.

Nach der Reife der auf dem Flecken entstehenden Pilzfrüchte fallen die Flecken aus den Blättern heraus, so dafs diese wie von Schroten durchlöchert erscheinen.

[1]) Aus d. Laboratorien der k. k. chem. Versuchsst. f. Wein- u. Obstbau Klosterneuburg b. Wien 1888. No. 11. S. 19.

Clasterosporium Amygdalearum Sacc. bildet schon ziemlich früh im Jahre unregelmäfsig werdende, gelbbräunliche, von einem dunkelblutroten Hofe umsäumte Blattflecken. Die Pilzflecken fallen später aus der Blattsubstanz heraus. Die Neuansteckung erfolgt von den auf dem Boden liegenden Sporen aus. Es ist daher zu raten, das abgefallene Laub zu verbrennen oder unterzugraben.

Cladosporium herbarum Lk. findet sich auch auf absterbenden Aprikosenblättern.

Valsa ambiens Fr., Valsa cincta Fr., Valsa leucostoma Fr., Eutypella Prunastri Sacc., Cenanchium Prunastri Fr., Diplodia Pruni Fuck., Diplodia Amygdali Cooke et Harnk, die zu Valsa leucostoma und Valsa cincta als Spermogonienformen gehörigen Cytispora leucostoma und Citispora cincta, Cytispora rubescens Fr. kommen samt und sonders auf abgestorbenen Aprikosenzweigen vor und sind wahrscheinlich harmlose Saprophyten.

Melanconium fusiforme Sacc. und Hymenula Armeniacae Schulz et Sacc. findet sich auf absterbenden Zweigen.

Coryneum Beyerinckii Ouds. ist anscheinend die Hauptursache der gefürchteten Gummikrankheit.

Bezüglich der Beschreibung all dieser Formen mufs auf das Original verwiesen werden.

O. Warburg, Beitrag zur Kenntnis der Krebskrankheit der Kinabäume auf Java.[1]) Krebskrankheit der Kinabäume

An den Kinabäumen auf Java kommen zwei Arten der Krebskrankheit vor: 1. der Wurzelkrebs und 2. der Stammkrebs.

Der Wurzelkrebs wird durch ein Pilzmycel veranlafst, welches sowohl in der Rinde wächst, als auch von ihr aus längs der Markstrahlen in das Holz eindringt.

Es scheint, dafs die Krankheit durch das im Boden fortkriechende Mycel verbreitet wird.

Der Astkrebs, welcher ringartig um den Stamm oder Ast auftritt und den oberhalb des angegriffenen Teiles liegenden Stammteil zur Austrocknung bringt, wird ebenfalls durch ein Pilzmycelium hervorgerufen. Verfasser konnte mitunter kleine, gelbe Pilzfrüchte erkennen, welche der Gattung Peziza angehören.

Die Verbreitung der Krankheiten und die zu ergreifenden Bekämpfungsmittel werden angegeben.

Magnus, Einige Beobachtungen über pilzliche Feinde der Champignonkulturen.[2]) Pilze in Champignonkulturen.

In den Champignonkulturen Berlins nehmen Xylaria Tulasnei und ein unterirdischer, im Mist sterile Knollen bildender Gasteromycet den Nährboden des Pilzes für sich in Anspruch und lassen ihn so nicht aufkommen. Eine Hypomycesart, welche der Verfasser vorläufig als Hypomyces perniciosus Magn. bezeichnet, schmarotzt auf den Champignons selbst. Ein weifser Überzug erscheint auf denselben. Die Hyphen des Parasiten sondern zweizellige Sporen ab, deren untere Zelle kleiner und glattwandig, deren obere

[1]) Sitz.-Ber. Ges. Bot. Hamburg 1887, III. S. 62. Nach d. Ref. Bricks. Botan. Centrlbl. 1888, XXXVI. S. 145.

[2]) Botan. Centrlbl. 1888, XXXIV. S. 394.

Zelle gröfser und warzig ist. Dieser Pilz ist zweifellos der gefährlichste Feind der Champignonkulturen.

Parasitische Pilze bei saprophytischer Ernährung.

B. Meyer, Untersuchungen über die Entwickelung einiger parasitischer Pilze bei saprophytischer Ernährung.[1])

Der Verfasser suchte in Erfahrung zu bringen, inwieweit die untersuchten Pilze in den Erscheinungen, welche sie als Schmarotzer bieten, von dem parasitären Leben abhängig sind, und zweitens zu prüfen, ob sie bei saprophytischer Kultur Formen annehmen, die auf dem lebendigen Wirte nicht vorkommen.

Die Ascosporen von Polystigma rubrum Tul. lieferten in einer sehr verdünnten Malzlösung in der Regel kurze Keimfäden, die zur Bildung der dunkelolivenfarbigen Appressorien führten.

Der Verfasser berichtet ausführlich über das Verhalten derselben. In einem einzigen Falle gelang es, die Bildung stattlicher Mycelien zu beobachten, welche zahlreiche Gonidien abschnürten. Dieselben waren farblos, cylindrisch, einzellig, mit gewölbten Enden. Sie keimten in verschiedenen Nährlösungen und die aus ihnen entwickelten Mycelien lieferten Appressorien und Sporen in Menge. Die üppig wuchernden Mycelien nahmen nach kurzer Zeit eine rötliche Färbung an. Auch auf festem Substrat entwickelte sich P. r. ausgiebig wie ein Schimmelpilz.

Es scheint demnach der Pilz auch als Saprophyt in der Natur sein Fortkommen finden zu können, und es ist daher zu raten, auch nur vereinzelt auftretende Stromata des Pilzes mit den abgefallenen Blättern der Pflaumenbäume zu vernichten.

Ramularia asperifolia Sacc. gedeiht in Nährlösungen und auf festem Substrat. Das Mycelium bildet schimmelartige Rasen. Die Bildung der Gonidien erfolgt sowohl an untergetauchten, als an Luftthyphen unter mannigfaltigen, von dem Verfasser eingehend geschilderten Spezialerscheinungen.

Claviceps purpurea Tul. wurde fast ein Jahr lang als Saprophyt kultiviert, ohne dafs sich Sklerotien entwickelten, dagegen zeigte sich, dafs ein Ruhezustand ohne besondere Formenänderung möglich ist. Der Pilz nahm in jeder Beziehung die typische Form der Sphacelia an.

Auch auf festem Substrat, wie auf Mistballen, entwickelte sich der Pilz trotz der Konkurrenz der Bakterien und Schimmelpilze, so dafs also eine ausgiebige saprophytische Entwickelung unter den Bedingungen des freien Landes nachgewiesen ist.

Protomyces macrosporus Unger, welcher von Aegopodium Podograria stammte, wurde ebenfalls saprophytisch ernährt. Der Verfasser schildert die bei diesem Pilze in Nährlösungen sich abspielenden, zum Teil noch nicht genügend aufgeklärten Vorgänge. Es ist nicht wahrscheinlich, dafs der Pilz in der Natur als fakultativer Parasit vorkommt.

Plasmodiophora Brassicae Wor. konnte in keiner Weise zum Keimen gebracht werden. Dagegen erkrankten in infizierte Erde gesetzte Pflanzen. Der Referent machte mit dem Pilze genau die gleichen Erfahrungen. Es gelang ihm nicht, die Keimung der Sporen in der feuchten Kammer des Objektträgers zu beobachten, wohl aber erkrankten die in infizierte Erde gesetzten Pflanzen.

[1]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 915.

Bei anderen in Kultur genommenen Pilzen, Cordalia persicina Gobi, Triphragmium Ulmariae Jacq., Melampsora populina Schum. und Gymnosporangium juniperinum L., Puccinia phragmitis Schum., erzielte der Verfasser in der Hauptsache nur negative Erfolge. Es gelang zwar die Sporen zum Keimen zu bringen, eine weitere Entwickelung wurde aber nicht beobachtet. Die Sporen von Tuber aestivum keimten überhaupt nicht. Mit negativem Erfolge wurden auch die Sporen von Cryptomyces Pteridis und Rhytisma acerinum geprüft. Aus den Schlufsbemerkungen des Verfassers sei hervorgehoben, dafs die saprophytische Kultur parasitischer Pilze von Bedeutung für die Systematik und die Ernährungsphysiologie ist, dafs aber für die Erkenntnis der Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Parasit wohl nur das an dem ersteren vorgenommene Experiment zu aufklärenden Ergebnissen führen wird.

P. Viala und L. Ravaz, Experimentelle Untersuchungen über die Krankheiten der Rebe.[1]) Krankheiten der Rebe.

Die Perithecien des „Black-Rot"-Pilzes, welche entweder in den vorher existierenden Pykniden oder direkt auf den Mycelfäden entstehen, enthalten 80 bis 120 Asci (von 72 bis 84 μ auf 9 bis 10 μ). Die ungefärbten Sporen sind eiförmig und messen 12 bis 14 μ auf 6 bis 7 μ. Den Asken sind nie Paraphysen beigemischt. Der Pilz ist also nicht in die Gattung Physalospora, sondern in die Gattung Laestadia einzureihen und heifst also Laestadia Bidwellii.

Mit Coniothyrium Diplodiella angestellte Versuche ergaben, dafs hier die Stylosporen die Krankheit von einem Jahre auf das andere übertragen.

Bei Spaceloma ampelinum überwintert das Mycelium. Die Verfasser bestätigen die Angabe de Barys, dafs die bisher nur in Nordamerika beobachtete Uncinula spiralis die zugehörige Ascosporenform ist.

H. Sagnier, Die neuen Krankheiten der Reben.[2])

Der Verfasser schildert kurz das durch Peronospora, Phoma uvicola und Coniothyrium diplodiella hervorgerufene Krankheitsbild. Der Abhandlung sind farbige makroskopische Abbildungen beigegeben.

Friedr. Cavara, Neue Pilzparasiten auf Kulturpflanzen.[3]) Neue Parasiten auf Kulturpflanzen.

Dendrophoma Marconi n. sp. befällt in der Romagna die Hanfstengel. Die Perithecien sind von der Epidermis bedeckt; dieselben sind flachkugelig und besitzen einen Durchmesser von 130—150 μ. Die Basidien sind einfach oder dichotom verzweigt, die Konidien oval-elliptisch, durchsichtig.

Bei Pavia wurde auf Trifolium repens Pseudopeziza trifolii (Bern.) Fuck. beobachtet. Auf derselben Pflanze wurde ein neuer Pilz, Pleospora trifolii n. sp., entdeckt. Die Perithecien sind kugelig linsenförmig, von der Epidermis bedeckt, Durchmesser 170—180 μ. Die dicken Sporen sind 1—4zellig, an beiden Enden abgerundet. Länge 16—18, Breite 4—5 μ.

Tulipa Gesneriana wurde von Botrytis parasitica n. sp. heimgesucht, welche in den Entwickelungskreis von Sclerotium Tulipae Lib. gehört.

Eriobotrya japonica Lind., welche bei Caserta kultiviert wird, wurde von Basiascum Eriobotryae n. sp. befallen.

[1]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1711.
[2]) Journ. agric. par Barral 1888, I. S. 660.
[3]) Revue mycol. 1888, X. S. 205.

Auf den Oliven fand sich Plenodomus oleae n. sp. Auf einer Proteacée (Banksia robur?) fand sich Pestalozia Banksiana n. sp. Von all diesen Pilzen gibt der Verfasser kurze lateinische Diagnosen. Der Referent glaubte nur die der wichtigeren Pilze anführen zu sollen.

Pilze aus dem Schwarzwald.

Lagerheim, G., Mykologische Beiträge. IV. Mykologisches aus dem Schwarzwald.[1])

Der Verfasser bespricht seltene oder besonders interessante Pilze aus dem Schwarzwald.

Schleimgärung au Apfelbäumen.

F. v. Thümen, Eine neue höchst merkwürdige Krankheit der Apfelbäume.[2])

Ludwig in Greiz beobachtete in der Umgebung von Schmalkalden und Schleusingen (Thüringen) Apfelbäume, welche die nämlichen Erscheinungen zeigten, wie die „gärenden Eichen.“[3]) Bei anderen Apfelbäumen war der die Rinde durchbrechende Schleimflufs nicht im Kambium, sondern im Holze. Der ausfliefsende Schleim, sowie das in Zersetzung begriffene Holz zeigten einen deutlichen Buttergeruch. Der Schleim enthielt einen Fadenpilz und Bakterien.

Krankheit der Douglastanne.

C. v. Tubeuf, Eine neue Krankheit der Douglastanne.[4])

Im Dezember fanden sich auf den Nadeln und an der Basis der einjährigen Triebe unter den noch vorhandenen trockenhäutigen Schuppen der vorjährigen Winterknospe stecknadelkopfgrofse Sklerotien, welche die Epidermis sprengten. Von diesen aus, sowie von kleinen, auf den Nadeln sitzenden Mycelknäueln erhoben sich Konidienträger, ähnlich denen von Botrytis. Die im Wasser und in Nährlösungen keimenden Konidien treiben bis drei Keimschläuche, welche sich zu septierten, hellen, später grau werdenden Mycelfäden entwickeln.

Die einzelligen Konidien sitzen mit kurzen Stielchen den büschelförmig vereinten Konidienträgern auf. Das Mycel wächst üppig in den noch grünen, eben schlaff werdenden Nadeln. Mit Sporen bestreute Kotyledonen fingen nach wenigen Tagen an abzusterben. Ältere im Winter infizierte Douglastannen widerstanden dem Pilze, dagegen wurden die im Frühjahr infizierten jungen Triebe in wenigen Tagen getötet.

Der Verfasser empfiehlt zur Bekämpfung des Pilzes widerstandsfähigere Douglastannen aus Gebieten mit kontinentalem Klima zu beziehen (ob solche widerstandsfähige Bäume zu finden sind? D. Ref.) und dichten Schlufs, sowie dumpfe Orte beim Anbau dieser Holzart zu meiden.

Bulgaria inquinans.

F. v. Thümen, Ein neuer Wundparasit der Eichen.[5])

Verfasser bestätigt Ludwigs Angaben über den fakultativen Parasitismus von Bulgaria inquinans an Eichen.

Cercospora Sequoiae.

Cercospora Sequoiae vernichtet in Amerika junge Wellingtonien. Gard. Monthly vermutet, dafs der nämliche Pilz auch die Ursache des Absterbens in England sei.[6])

---

[1]) Sep.-Abdr. aus d. Mitteil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freib. u. d. L. Baden. — Ref. v. Ludwig. Bakter. Centrlbl. 1888, III. S. 670.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XIV. S. 360.
[3]) Vergl. d. Jahresber. N. F. 1884, S 231 u. 1886, S. 197.
[4]) Botan. Centrlbl. 1888, XXXIII. S. 347.
[5]) Österr. Forstzeit. 1888, III. S. 633.
[6]) Gartenflor. 1888, XXXVII. S. 45.

C. R., Der weifse Rost in Haute-Garonne und Tarne im Jahre 1888.[1]) Coniothyrium diplodiella.

Coniothyrium diplodiella richtet in den eben genannten Regierungsbezirken empfindlichen Schaden an. Alle bisher angestellten Bekämpfungsversuche waren vergeblich.

Prillieux, Kranke Pfirsichbäume im Garonnethal.[2]) Coryneum Beyerinckii.

Zwischen Agen und der Mündung des Lot zeigten die Pfirsichbäume eine schwere Erkrankung. Die jungen Triebe waren ganz mit Gummi bedeckt und trugen nur wenige grüne Blätter. Das Rindenparenchym war abgestorben. Die Krankheit wird durch Coryneum Beyerinckii hervorgerufen.

Der Verfasser macht den Vorschlag, die Bäume vor dem Austreiben mit einer konzentrierten Lösung von Ferrosulfat zu bespritzen.

Cuboni, Die Krankheit der Trauben.[3]) Greeneria fuliginea.

Der Verfasser teilt unter anderem mit, dafs die bisher nur aus Nordamerika bekannte Greeneria fuliginea Schrib. et Viala von Berlese bei Carpesica und von Celotti bei Cogneliano aufgefunden wurde.

C. v. Tubeuf, Pestalozzia Hartigii nov. spec. und im Anschlufs Pestalozzia conorum Piceae nov. spec. nebst den nächstverwandten Formen.[4]) Pestalozzia Hartigii.

Im Jahre 1883 beschrieb Hartig eine „neue Art der Frostbeschädigung an Tannensaat in Pflanzbeeten.[5]) Verfasser weist nun nach, dafs diese Beschädigung nicht durch Frost, sondern durch eine Pestalozzia, welche er Hartig zu Ehren P. Hartigii nennt, verursacht wird.

Die Gonidien des Pilzes entwickeln sich teils in kugeligen Pykniden, teils auf einem flachen Stroma. Die Pykniden sowohl, als das Stroma sind in die Fichtenrinde eingebettet. Die Pykniden befinden sich rings am Stengel der jungen Fichten, nicht weit über dem Erdboden in der nadelfreien Region. Das Stroma wird von Pseudoparenchym gebildet; es trägt gestielte Gonidien. Die anfangs einzelligen Gonidien werden später mehrzellig. Die Endzelle wächst in einen feinen Faden aus, der sich in verschiedener Weise verästeln kann. Die mittleren Zellen der Gonidie sind dunkel gefärbt, die beiden Endzellen hyalin. Die zusammengesetzte Spore ist 18—20 μ lang, die zweigefärbten Zellen sind 12—14 μ lang, die mittlere Querwand ist 6 μ breit, der Gonidienstiel 30—50 μ lang, der Keimschlauch 5 μ breit, die Endborsten sind 20 μ lang und 1 μ breit.

Verfasser beschreibt eingehend die Keimung der Gonidien. Der Pilz fand sich im bayerischen Walde an jungen Fichten und Tannen; ob ähnliche Krankheitserscheinungen an Ahorn- und Buchenpflanzen durch den nämlichen Pilz hervorgerufen werden, konnte bis jetzt nicht festgestellt werden.

Den Schlufs der Arbeit bilden Bemerkungen über die Diagnosen der nahe verwandten Pestalozzien.

Prillieux berichtet, dafs im Aveyron die Blätter der Kastanienbäume durch die bisher nur als Saprophyt bekannte Phyllosticta maculiformis zu Phyllosticta maculiformis.

[1]) Revue mycol. 1888, X. S. 204.
[2]) Bull. soc. nat. d'agric. 1888, XLVIII. S. 254.
[3]) Boll. vit. ital. 1889, III. S. 555.
[4]) Beitr. z. Kenntn. der Baumkrankheiten. S. 40. Tfl. V.
[5]) Siehe diesen Jahresber. Neue Folge VI. S. 211.

frühzeitigem Abfallen gebracht wurden, wodurch die Ausbildung der Früchte Schaden litt.[1])

Rhizoctonia an Serradella- und Runkelrübensamen.

E. Eidam, Erkrankungen durch Rhizoctonia an keimenden Serradella- und Runkelrübensamen.[2])

Zum Keimen in einem Keimapparat ausgelegte Serradellasamen erwiesen sich teilweise als pilzbehaftet. Der Pilz befiel und tötete nach wenigen Tagen die Keimlinge. Von einer Anzahl der Serradellakörner verbreitete sich ein schneeweifses Mycelium, welches die Keimpflanzen in dichter Schicht umspann und zahlreiche Äste in das Innere des Wurzelgewebes hineintrieb. Die von dem Pilze befallenen Stellen der Keimlinge nahmen einen rotbraunen Ton an. Offenbar sondert der Pilz einen die Zellen des Wirtes tötenden und für die Ernährung des Parasiten vorbereitenden Giftstoff ab.

Irgendwelche Fruchtkörper waren an dem Pilze nicht zu beobachten; dagegen bildeten sich auf dem Mycelium zahlreiche weifse, winzige Pünktchen, die aus dicht verflochtenen, mit strotzendem Inhalt gefüllten Hyphen bestanden. Später wurden diese Gebilde rundlich und kuchenförmig, wobei sie sich durch die ganze Masse rotbraun färbten. Sie erreichten einen Durchmesser von 1—1,5 mm. Der Seradellapilz besitzt die meiste Ähnlichkeit mit der Gattung Rhizoctonia.

In ähnlicher Weise befällt, wie der Verfasser ebenfalls beobachtete, Rhizoctonia Betae die Keimpflanzen der Zuckerrübe.

Septoria ampelina.

Viala und Ravaz, Die Melanose (Septoria ampelina B. et C).[3])

Septoria ampelina B. et C., welche die Melanose des Weinstockes veranlafst, wurde zuerst in Nordamerika auf Blättern von V. rotundifolia und vinifera beobachtet. Die Krankheit scheint nur die Blätter zu befallen, auf welchen sie im Parenchym anfänglich punktförmige Flecken von hellbrauner Farbe veranlafst. Dieselben sind sehr klein (0,5 bis 1 mm) im Durchmesser), rund und in der Mitte etwas vertieft.

Später treten neue Flecken auf, während die älteren sich vergröfsern, zusammenfliefsen und einen Durchmesser von 5 mm bis 1 cm erreichen. Gleichzeitig färben sie sich dunkler.

Aussehen und Gröfse der Flecken variiert mannigfaltig bei verschiedenen Rebenarten.

Selten werden die befallenen Blätter vollständig zerstört; auch die Zahl der erkrankten Blätter ist gewöhnlich nicht beträchtlich. Das Abfallen der Blätter kann durch den Pilz in etwas beschleunigt und das Ausreifen des Holzes erschwert werden. Ein erheblicher Ausfall in der Ernte wird durch den Pilz nicht herbeigeführt.

Auf beiden Seiten der Blätter entstehen auf den Flecken Pykniden. Die Hyphen wachsen intracellular. Unter ihrem Einflufs bräunen sich die Zellen des Parenchyms.

Die 63 μ breiten und 73 μ langen Pykniden sind fast vollständig in das Pallisaden- oder Schwammgewebe eingesenkt. Die langgestreckten 3- bis 6 kammerigen Sporen entspringen unmittelbar an der Innenwand der Pyk-

---

1) Journ. d'agric. prat. 1888, II. S. 611.
2) Feierabend d. Landw. 1888, XVIII. S. 392.
3) Revue mycol. 1888, X. S. 193.

niden. Sie sind bis 2 μ breit und 40 bis 60 μ lang. Dieselben keimen bei einer Temperatur von 18 bis 30 °. Durch Aussaat der Sporen läfst sich die Krankheit übertragen.

v. Tubeuf, Trichosphäria parasitica auf Picea excelsa.[1]) — Trichosphäria parasitica.

Der Verfasser fand in der Nähe von Zwiesel einen die Nadeln von Picea excelsa mit dichtem, weifsem Geflecht überziehenden Pilz. Früchte waren nicht zu beobachten. Überdies waren die Nadeln von einem Mycel üppig durchwuchert. Es scheint, dafs der die Nadeln überziehende Pilz, der an manchen kranken Bäumen fehlte, nicht zum dem Pilz gehört, welcher den Tod der Nadeln verursachte.

Der Parasit bildet auf der Nadel lokale Pilzlager, die häufig wie ein pallisadenförmiges Parenchym auf der Nadel ruhen. In die Cuticula werden kurze, die Epidermis nicht durchbrechende Haustorien gesendet; später dringt das Mycel durch die Atemhöhlen in das Innere und tötet die Nadeln vollständig.

Nach seinem ganzen Auftreten steht der Pilz der Trichosphäria parasitica nahe, oder ist mit ihr identisch.

In typischer Entwickelung fand der Verfasser die Trichosphäria parasitica auf Tsuga canadensis in Baden-Baden.

II. Phanerogame Parasiten.

Cuscuta.

Cordier, Vernichtung der Cuscuta.[2])

Durch Bedeckung der Seidestellen mit einer 10 bis 15 cm hohen Erdschicht wurde die Seide erstickt, während die Luzerne durchbrach.

Durch eine Lösung von Calciumsulfid wurde die Flachseide getötet, ohne dafs die Luzerne beschädigt wurde.

Loranthaceen.

v. Tubeuf, Arceuthobium Douglasii und americanum auf Pseudotsuga Douglasii und Pinus Murrayana.[3]) — Arceuthobium.

Diese in Amerika sehr häufige Parasiten fehlen in Europa. Der Verfasser giebt zunächst eine Übersetzung des Kapitels über Arceuthobien aus Botany of California Bydereno Watson 1880.

Nach Mayer sind die Douglastannen häufig so stark befallen, dafs kaum normale Äste an ihnen zu finden sind. Die amerikanischen Arceuthobien rufen förmliche Hexenbildungen der Wirtpflanzen hervor.

Der Verfasser macht Mitteilungen über die Anatomie dieser Parasiten.

v. Tubeuf, Japanische Loranthaceen, insbesondere Loranthus Kämpferi.[4]) — Japanische Loranthaceen.

Viscum album kommt, wie der Verfasser im einzelnen nachweist, in Japan auf verschiedenen Laub- und Nadelbäumen vor. Dort findet sie sich auch häufig auf Quercus, Castanea, Fagus, Alnus.

---

[1]) Beitr. z. Kenntn. d. Baumkrankheiten. S. 7, Tfl. IV.
[2]) Journ. agric. par Barral 1888, II. S. 458.
[3]) Beitr. z. Kenntn. d. Baumkrankheiten. S. 9, Tfl. II.
[4]) C. c. S. 17, Tfl. III.

Daneben kommt Viscum articulatum, Loranthus Jadoriki, Loranthus Tanakae und Loranthus Kämpferi vor.

Loranthus Kämpferi wurde von Mayr auf Pinus densiflora und Abies Momi gesammelt. Nach diesem Material giebt der Verfasser eine eingehende Beschreibung der Pflanze.

Litteratur.

Alessandri, P. E. e Morpugo, G.: Studi sperimentali sull'azione fisico-chimica del solfata di rame sopra le foglie della vite. 8⁰. 15 pp. Pavia 1888.

Audoynaud, A.: Enquête sur les traitements du mildiou en 1887, avec des conclusions. — Extrait du Progrès agricole et viticole. — 8⁰. 35 pp. Montpellier (Grollier et fils) 1888.

Aux propriétaires de vignes. Programme d'expériences dans le but de combattre le blanc des racines. — Chronique agricole et viticole du canton de Vaud. Année I. 1888. N. 1. p. 9.

Baccarini: Patologia vegetale. Coniothyrium Diplodiella Sacc. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno I. 24. 1887.

— — P.: Appunti per la biologia del Coniothyrium Diplodiella. Sacc. — Malpighia 1888. Vol. II. Fasc. VII—VIII. p. 325.

Barbusse: Guérison des maladies de la vigne, mildew, oidium, chlorose, anthracnose, larves, insectes et escargots; traitement le plus simple et le plus économique a la portée de tous et sans appareils spéciaux. 8⁰. 7 p. Nimes 1888.

Bei Bekämpfung der Peronospora viticola gemachte Erfahrungen. — Weinb. 1888. VI. S. 264.

Beobachtungen über das Auftreten und die Bekämpfung der Peronospora viticola. — Weinb. 1888. VI. S. 117.

Berlese: Lo sviluppo dei parassiti vegetali. — Bollettino della Società venetotrentina di scienze naturali. Tome IV. 1888. No. 2.

— — A. N.: Sopra due parassiti della Vite per la prima volte trovati in Italia. — Nuovo giorn. Bot. Ital. 1888. XX. p. 441.

Bieler: S: Les traitements contre le mildiou dans le canton de Vaud en 1887. — Rapport présenté à la réunion de Cully de la Société vaudoise d' agriculture et de viticulture. le 19 nov. 1887. (Chron. agric. et viticole du canton de Vaud. 1888. No. 1. p. 3.

Bonnet: Du parasitisme de la Truffe. — Revue myc. 1887. IX. p. 95. 1888. X. p. 69.

Borzi, A.: Eremothecium Cymbalariae, nuov. Ascomicete. — Nuovo. Giorn. Bot. Ital. 1888. XX. p. 452.

Bréal, E.: Observations sur les tubercules à bactéries qui se développent sur les racines légumineuses. — Annal. agronom. 1888. XIV. p. 481.

Briosi, G.: Esperienze per combattere la Peronospora della vite, eseguite nell' anno 1887. Terza serie. Relazione. — Ist. bot. della R. Univ. di Pavia. gr. 8⁰. 39 S. Mit 1 Tafel. Milano 1888. — Ref. v. Solla Centralbl. für Bakt. u. Parasitenk. 1888. III. p. 741.

Brunchorst, J.: Über eine neue verheerende Krankheit der Schwarzföhre. 8⁰. 16 S. Mit 3 Tafeln. Bergen (Grieys) 1888.

C. B. P.: Smut (Ustilago segetum) in Oats and Barley. — The Gard. Chron. Ser. III. Vol. III. 1888. No. 71. p. 555—556.

Cavara, Fr.: Sul Fungo che e causa del Bitter Rot degli Americani. — Istituto Botanico della R. Università di Pavia. Laboratorio Crittogamico Italiano.

Cavazza: Domizio. La lotta contro la peronospora: relazione dei lavori eseguiti presso la r. scuola enotecnica d'Alba nell' anno 1887. 2e édizione riveduta. 8⁰. 53 pp. Alba (Tip. Luigi Vertamy succ. Marengo) 1888.

Cettolini: La peronospora ed i suoi rimedi nel Veneto. Bollettino d. soc. generale dei viticoltori ital. II. 1888. No. 21/22.

Chauzit: Traitements contre le mildiou en 1888. — Journ. agric. par Barral 1888. II. p. 905.

Chefedebien, B. de: Traitement de mildew et autres maladies cryptogamiques de la vigne par la sulfostéatite cuprique et la sulfostéatite soufrée. 8⁰. 23 pp. Toulouse (impr. Marquis et Co.) 1888.
Comes, O:: Patologia. Il mal nero o la gommozi. — Nuov. Rass. di vitic. ed enol. 1888. II. p. 70.
Cuboni: La peronospora dei grappoli nell' Italia centrale. — Boll. vitic. ital. 1888. III. p. 296.
— — Per combattere la peronospora. — Boll. vitic. ital. 1888. III. p. 253.
— — G.: Sulla peronospora dei grappoli. — Atti del congresso nazionale di botanica crittogamica di Parma. 1887. Fasc. II.
Cugini, G.: Dei rimedi contro la Peronospora viticola e della loro influenza sulla composizione dei mosti dei vini. — Atti del Congr. Nazion, di botan. in Parma. Settembre 1887. Fasc. II. — Ref. v. Zimmermann, Bakter. Centralbl. 1888. III. p. 153.
Dalla-Torre, C. W. v.: Zum Insektenbesuch an schleimflufskranken Eichen. — Just's Botan. Jahresber. XIV. 1. Abteil. 1888. S. 836.
Dangeard: Sur un nouveau genre de Chitridinées parasite des Algues. — Compt. rend. CVII. 1888. p. 50.
Dangers, G.: Mehltau, Rufstau und Schwärze. — Fühling's landw. Zeit. 1888. XXXVII. S. 501.
De Seynes: La moisissure de l'Ananas. — Session cryptogamique tenue à Paris en octobre 1887 par les Sociétés botanique et mycologique de France.
Dietel, P.: Verzeichnis sämtlicher Uredineen nach Familien ihrer Nährpflanzen geordnet. 58 S. Leipzig 1888. Serig.
— — Beiträge z. Morphologie u. Biologie der Uredineen. Inaug.-Diss. Sep.-Abdr. aus Botan. Centrlbl. 1887. XXXII. — Ref. v. Ludwig, Bakter. Centrlbl. 1888. III. S. 760.
Douglas, J.: Canker: Its cause and cure. — Gard. Chron. Ser. III. Vol. IV. 1888. p. 439.
Dufour, J.: Notice sur quelques maladies de la vigne. Le black-rot, le coître et le mildiou des grappes. — Sep.-Abdr. aus Bulletin de la Société Vaudoise des sciences nat. XXIII. p. 97. 8⁰. 17 pp. Lausanne (Impr. Corbaz et Co.) 1888.
— — Les traitements contre le mildiou dans le canton de Vaud en 1887, Rapport présenté à la réunion de Cully de la Société vaudoise d'agriculture et de viticulture, le 19 novembre 1887. (Chron. agric. et vitic. du canton de Vaud. Année I. 1888. No. 1. p. 3.
Farlow, W. G, and Seymour, A. B.: A provisional host-index of the Fungi of the United States. Part I. Polypetalae. 8⁰. 51 pp. Cambridge 1888.
Foëx, G. et Ravaz, L.: L'organisation du White Rot (Rot-blanc). — Revue mycol. 1888. X. p. 201.
— — Le Rot blanc ou Coniothyrium diplodiella. — Publié par ordre de M. le ministre de l'agriculture. — Extr. des Annales de l'école nationale d'agriculture de Montpellier. — 8⁰. 10 pp. et 2 planches. Montpellier (Coulet), Paris (Delahaye et Lecrosnier) 1888.
Frank, B.: Die neue Krankheit der Kirschbäume. — Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1888. S. 110.
Gaillot: Bouilles bourguignonnes contre le mildiou. — Journ. d'agric. prat. 1888. I. p. 732.
— — Traitements simultanés contre l'oidium et le mildew. -- Journ. agric. par Barral 1888. I. p. 217.
Gojewsky, W.: Die Krankheit des Maulbeerbaumes im Gouvernement Jelisabethpol. — Arbeiten der Kaukas. landw. Gesellsch., Jahrg. 33. 1888. Juniheft S. 329—334.
Gross, W.: Disease of Ornithogalum. — The Gard. Chron. Ser. III. Vol. III. 1888. No. 78. p. 781—782.
Halstedt, Byron D.: California parasitic fungi.
— — Mildews and a dry season. — Bulletin from the Botan. Departement of the State agricultural College Ames Jowa. 1888. Fbr. p. 95.
Harpenden, W.: Disease-resisting potatos. — Gard. Chron. Ser. III. Vol. IV. 1888. p. 545.

Hartig: Über die Verbreitung der Lärchenkrankheit. — Botan. Centrlbl. 1888. XXXVI. p. 286.
— — Trichosphäria parasitica und Herpotrichia nigra. — Hedwigia 1888. p. 12.
— — R.: Zur Verbreitung des Lärchenkrebspilzes, Peziza Willkommii. — Hedwigia. Bd. XXVII. 1888. No 2.
— — Der Hausschwamm (Merulius lacrimans). — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888. LXIV. S. 49.
Hisinger, E.: Recherches sur les tubercules du Ruppia rostellata et du Zanichellia polycarpa provoqués par le Tetramyxa parasitica. I Notice préliminaire. Avec 10 planches. Meddel. af Societas pro Fauna et Flora fennica. 1887. No. 14. p. 53—62.
Johanson, C. J.: Studien über die Pilzgattung Taphrina. — Botan. Centrlbl. 1882. XXXIII. S. 222. 251. 284.
— — Studies of svamps. Taphrina. (Extrait des Mim. de l'Acad. des sciences de Stockholm. 1887.) Ref. Revue mycol. 1888. X. p. 216.
I rimedî contro la peronospora, sperimentati par cura del comizio agrario di Lecco. 8°. 17 pp. Lecco (Tip. A. Rota) 1888.
Ismailoff, A.: Die neue Krankheit des Weinstockes: Mehltau. — Arbeiten der Kaukas. landw. Ges., Jahrg. 33. Augustheft. No. 7—8. S. 438—461. (russ.)
Just, L.: Zur Kenntnis der Blütenentwickelung der Mistel. — Bot. Zeit. 1888. S. 357. 373.
Kämbach, Z.: Die bisher im k. botanischen Garten zu Berlin beobachteten Uredineen und Ustilagineen mit Einschlufs von Protomyces. Mit einl. Vorw. v. P. Magnus. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1888. XXIX. S. 5.
Kehrig, H.: Traitement pratique du mildew. 8°. 18 pp. Bordeaux (Feret et fils), Paris (Masson) 1888.
Klebhahn, H.: Über den Rindenrost der Weimutskiefer, Perid. (Accid.) Strob i. Bot. Notiser. 1888. S. 229.
Kosmahl: Die Fichtennadelröte in den sächsischen Staatsforsten. — Sitzungsber. u. Abh. Isis. 1888. S. 32.
Krüger, W.: Ziekten van het suikerriet. — Bulletin van het Proefstation voon Suikerriet in West-Java. V. 1888. p. 35.
Lagerheim, G. von: Mykologische Beiträge IV. Mykologisches aus dem Schwarzwald. — Mitteil. d. Bot. Ver. f. d Kr. Freiburg u. d. Land Baden 1888. No. 45.
— — Mykologiska Bidrag. VI. Über eine neue auf Juncus-Arten wachsende Species der Gattung Urocystis. — Bot. Notiser. 1888. S. 201.
Lapeyrouse, C. de: L'anthracnose et ses divers traitements. — Vigne française. 1888. No. 9. p. 139—143.
Lais: Applicazione dei sali di rame al preservamento delle viti contro la peronospora. — Atti delli' Accademia pontificia dei nuovi Lincei. XL sess. I—VI. Roma 1887.
Lesne: Appareils pour le traitement des maladies cryptogamiques de la vigne. — Journ. d'agric. prat. 1888. I. p. 451.
Loewenstein, Ch. Prince de: L'acide sulfureux contre le mildiou et les autres maladies cryptogamiques de la vigne. — Journ. d'agric. prat. 1888. II. p. 460.
Ludwig, F.: Der braune Schleimflufs. Eine neue Krankheit unserer Apfelbäume. — Centrlbl. f. Bakt.- u. Parasitenk. 1888. IV. S. 323.
— — Weiteres über den Schleimflufs der Bäume. — Centrlbl. f. Bakt.- u. Parasitenk. 1888. IV. S. 453.
Magnus, P.: Über das epidemische Auftreten einer Urophlyctis-Art. U. Kriegeriana, auf Carum Carvi. — Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1888. No. 6.
Mancini: Ampelomiceti della famiglia degli Agaricini. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno II. 1888. No. 6.
— — Nuova denominazione della Per. viticola. D. Bg. Funghi viticoli. — Nuov. Rass. di vitic. ed enol. della r. Scuola di Conegliano. II. 1888. No. 7/8.
Maissen, P., e Poggi, T.: Alcuni rimedi contro la peronospora viticola: seconda serie d'esperienze, estate — autunno 1887. — Estr. del Bolletino della stazione agraria di Modena. Nuova serie. VII. 1887. 8°. 9 pp. Modena (Vincenzi) 1888.
Margottet, J.: Notice sur le mildiou. — Extr. d. Bull. du com. départ. de vigilance contre le phyll. 8°. 16 S. Dizon (Armand) 1888.

Martinotti, F.: Saggio di alcune esperienze contro la Peronospora. — Le Stazioni sperimentali agrarie Italiane. Vol. XIV. 1888. Fasc. 1. p. 20—24.

Marshall: Disease of Lilies, Peronospora elliptica. The Gard. Chron. Ser. III. Vol. IV. 1888. No. 86. p. 184.

Massa, Cam.: Non é peronospora: esperienze originale sulla nuova malattia dei grappoli d'uva, Greeneria fuliginosa? 8⁰. 11 p. Milano (l'Italia agricola edit. tip. degli Operai) 1888.

Masson, E.: Efficacité relative et valeur pratique de traitements du mildiou. — Journ. d'agric. prat. 1888. II. p. 1023.

— — Traitements simultanés de l'oidium et du mildiou. — Journ. agric. par Barral 1888. I. p. 944.

Meehan: On Aphyllon as a root parasite. — Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Part. II. 1887.

Meneghini: Difendiamoci dalla peronospora. Nuov. Rass. di vitic. ed enol. della r. Scuola di Conegliano 1888. II. No. 11.

Miliarakis, S.: Tylogonus Agavae. Ein Beitrag zur Kenntnis der niederen endophytischen Pilze. 8⁰. 13 pp. Athen (N. G. Inglessis) 1888.

Morgenthaler, J.: Der falsche Mehltau, sein Wesen und seine Bekämpfung. 8⁰. 48 S. Zürich (in Komm. Schröter u. Meyer) 1888.

Mortillet H. de: La cuscute, Cuscuta epithymum et sa destruction. 8⁰. 19 p. Grenoble (Dupont) 1888.

Müller-Thurgau, H.: Botrytis und Peronospora als Schädiger der Gescheine und jungen Früchte des Weinstockes. — Weinbau und Weinhandel. 1888. No. 28. S. 256—257.

Nefsler: Die Bekämpfung der Blattfallkrankheit bei Reben. — Badener landw. Wochenbl. 1888. S. 191.

Nobbe: Der Brand im Getreide — Hann. landw. Ver.-Bl. 1888. XXVII. S. 520.

Ottavi, Ed.: Peronospora ed erinosi, istruzione popolare pei contadini. 8⁰. 47 pp. con 2 tav. Casale (Tip. Cassone) 1888.

Palumbo, Mina: La melanosi della vite. — Nuov. Rass. di vit. ed enol. della r. Scuola di Conegliano. 1888. II. No. 7 u. 8.

Peed, John: Canker in Apples. — Gardeners Chronicle. Ser. III. Vol. IV. 1888. S. 608.

Peelen, H. J. E.: Eenige opmerkingen omtrent de koffiebladziekte. 8⁰. 38 pp. Batavia (Albrecht und Rusche) 1889.

Pichi, P.: Alcune osservazioni sui tubercoli radicali delle Leguminose. — Atti della Società Toscana die Scienze Naturali. Processi Verbali. Vol. VI. 1888. p. 98.

Pierre, Viala: Le Black Rot en Amérique. 8⁰. S. 275. Montpellier (Grollier et fils). 1888.

Plotti: Nuovo mezzo per combattere la Peronospora. — Nuova Rassegna di viticultura ed enologia. Anno II. 1888. p. 1/2.

Polacci, E.: Peronospora e del modo piu economico e razionale di combatterla con nuove ricerche originali ed osservazioni critiche. 8⁰. 48 p. Milano (Tip. degli Operei). 1888.

Pohl, Über Kiefernschütte. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1888 XXIV. S. 371.

Pound, R.: Ash Rust in 1888. — Améric. Natural. XXII. 1888. No. 264. p. 1117.

Prillieux: Esperienze sul trattamento del Blac-Rot. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia della r. Scuola di Conegliano. Anno II. 1888. No. 14/15.

— — Rapport sur le traitement expérimental du blac-rot fait à Aiguillon en 1888. — Extr. du Bulletin de l'agric. 1888. 8⁰. 7 pp. Paris (impr. nationale) 1888.

Prillieux Ed.: Les maladies de la vigne en 1887. — Session cryptogamique tenue à Paris en October 1887, par les société botanique et mycologique de France. — Ref. Botan. Centrlbl. 1888. XXXVI. S. 241.

Rhone-Converset, J. L.: La Vigne, ses maladies, ses ennemis, sa défense en Bourgogne. 8⁰. 123 pp. av. grav. Paris (Michelet) 1888.

Rougier: Résultats de traitements uniques contre le mildew et l'oidium dans l'Ardèche. — Journ. agric. par Barral 1888. I. p. 21.

Sadebeck, R.: Untersuchung über die Pilzgattung Exoascus und die durch dieselbe um Hamburg hervorgerufenen Baumkrankheiten. — Sep.-Abdr. 8⁰. 32 pp. mit 4 Tafeln. Berlin (Gebr. Bornträger) 1888.

Sadebeck, R.: Über einige durch Protomyces macrosporus Ung. erzeugte Pflanzenkrankheiten im nördlichen Kalkalpengebiete. (Sitz.-Ber. Ges. f. Botanik zu Hamburg. III. S. 80.

Savre, P.: Traitement du Black-Rot. — Journ. agric. par Barral 1888. II. S. 590.

— — Le black-rot dans le Lot. — Journ. agric. par Barral 1888. II. S. 19.

— — Du moyen de reconnaitre le black-rot. — Journ. agric. par Barral 1888. I. S. 111.

Shipley: On the Fungus causing the onion disease, Peronospora Schleideniana. — Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Vol. VI. 1888. No. 3.

Smith, G.: Disease of Ornithogalum. Puccinia Liliacearum Duby. — The Gard. Chron. Ser. III. Vol. IV. 1888. No. 83. p. 104.

Smith, W. G.: Black cancer of bulbs. — Gard. Chron. 1887. Ser. III. Vol. IV. S. 361.

Smith, E. F.: A date palm fungus. — The Botanical Gazette. XIII. 1888. p. 211.

Solla, R. F: Note di Fitopatologia. 8⁰. 352 S. Mit Atlas von 11 lith. Tafeln. Firenze 1888. — Ref. Bakt. Centrlbl. 1888. III. S. 505.

Solms-Laubach, Graf zu: Ustilago Treubii. Mit 1 Tafel. — Annales d. Jard. Bot. de Buitenzorg. VII. u. Partie 2. S. 79. — Ref. Botan. Centrlbl. 1888. XXXVI. S. 67.

Soncini, Gr.: Combattiamo la peronospora. Nuov. Rass. di vit. ed enol. della r. Scuola di Conegliano. 1888. II. No. 10.

— — Peronospora della vite. l. c. 1888. II. No. 7/8.

Soncini: Peronospora della vite. Risultati degli esperimenti fatti per combatterla nei vigneti della r. Scuola di viticoltura ed enologia in Conegliano. — Nuova Rassegna di viticultura ed enologia. Anno II. 1888. No. 5/6.

Sorauer: Über Stengelfäule der Kartoffeln. — Zeitschr. Spiritusind. 1888. S. 335.

Sorokin: Über Algophaga pyriformis gen. et spec. n. Mit 1 lith. Taf. — Centr.-Bl. Bakt. u. Park. 1888. IV. S. 419.

Stumper: Die Rebenperonospora. Luxemburg 1887. kl. 8⁰. 30 S.

The Potato Disease. — Gard. Chron. Ser. III. Vol. IV. 1888. S. 303.

Thümen, F. v.: Die Pilze der Obstgewächse. Wien, Frick. 1887. Ref. von Cent. Zimmermann. — Botan. Centrlbl. 1888. XXXIV. S. 307.

— — Der Traubenverwüster Coniothyrium diplodiella. — Allgem. Wein Zeit. 1888. No. 20. S. 115—116.

— — Die Ansteckung des Weizens durch den Steinbrand. — Mösers landw. Umschau, 1888. S. 55.

— — Verhütung des Getreiderostes. — Österr. landw. Wochenbl. 1888. XIV. S. 182.

— — Der Maisbrand. — Österr. landw. Wochenbl. 1888. XIV. S. 399.

— — Über Gurken- und Melonenschädlinge. — Österr. landw. Wochenbl. 1888. XIV. S. 175.

— — Die Phoma-Krankheit der Weinreben. — Aus d. Lab. d. k. k. chem.-physiol. Versuchsstat. f. Wein- und Obstbau zu Klosterneuburg b. Wien. 4⁰. 9 S. Klosterneuburg 1886. — Ref. Botan. Centrlbl. 1888. XXXVI. S. 48.

Tonks, E.: Canker in fruit trees. — Gard. Chron. 1888. Ser. III. Vol. IV. S. 440.

Traitement du mildiou et des autres maladies cryptogamiques de la vigne et des cultures maraîchères par la sulfostéatite cuprique, procédé de M. le baron de Chefdebien, de Perpignan. 8⁰. 8 p. Avignon (Sequin frères). 1888.

Tubeuf, v.: Beitrag zur Kenntnis der Baumkrankheiten. — Berlin, Springer. 61 S. gr. 8 u. 5 lith. Taf.

— — Über die Wurzelbildungen einiger Loranthaceen. — Botan. Centrlbl. 1888. XXXIII. S. 346.

Ulibetoff, G.: Die Weinstockkrankheiten: Mehltau und Oidium Tuckeri im Kreise Gori. — Arbeiten der Kaukas. landw. Ges. Jahrg. 33. 1888. No. 7—8. S. 379—401 (russ.).

Underwood, L. M.: The cloverrost. — The Bot. Gazette 1888. XVIII. S. 301.

Vermorel, V.: Résumé pratique des traitements du mildiou et de l'anthracnose. 8⁰. 166 pp. avec fig. Mâcon (Protat frères), Villafranche, Rhône (l'auteur), Paris (Michelet) 1888.

Viala, Ravaz e Mancini: Nota sul „Black-Rot". Laestadia Bidwelli. — Nuov. Rass. di vit. ed enol. della r. Scuola di Conegliano. 1888. III. No. 10—11.

Vine Mildew (Peronospora). — The Gard. Chron. Ser. III. Vol. IV. 1888. No. 80. p. 15—16.

Vines, S. H.: Tubercles on roots of Leguminosae. — Annales of Botany. 1888. publ. Jan. 1889.
Vuillemin, M. P.: Sur une Bactériocécidie ou tumeur bacillaire du Pin d'Alep. — Journ. de Micrographie 1888. No. 16. p. 514.
Vuillemin, P.: Les tubercules radicaux des légumineuses. — Ann. des sc. agron. 1888. I. p. 121.
Warburg, O.: Beitrag zur Kenntnis der Krebskrankheit der Kinabäume auf Java. — Sitzungsber. der Gesellsch. für Botanik zu Hamburg. III. S. 62.
Ward, H. M.: A lily-disease. With 5 plates. — Ann. of Botany. 1888. pbl. Jan. 1889.
— — Lily Disease. — Gard. Chronicle. Ser. III. Vol. IV. 1888. S. 577.
— — On the tubercular swellings on the roots of Vicia Faba. — Philos. Transact. of the Royal Soc. of London. 1887. CLXXVIII. S. 539. Tfl. 32, 33. — Ref. von Möbius. Botan. Centrlbl. 1888. XXXIV. S. 305.
Wettstein, Notiz, betreffend die Verbreitung der Lärchenkrankheit. — Botan. Centrlbl. 1888. XXXVI. S. 345.
W. K.: A new form of potato disease. — The Gard. Chron. 1888. Ser. III. Vol. IV. p. 469.
Woronin, M.: Über die Sklerotienkrankheit der Vaccinien-Beeren. Entwickelungsgeschichte der diese Krankheit verursachenden Sklerotinien. — Mém. de l'Acad. des sciences de St. Petersb. Ser. VII. T. XXXVI. 1888. 10 kol. Taf. St. Petersb. 1888.
Zucchini, M., et Ravizza, Fr.: Relazione intorno alle esperienze eseguite nel 1886 presso la r. stazione enologica d'Asti sopra i mezzi di combattere la peronospora vitic. de By. — Annali dell. r. accadem. d'agric. di Torino 1887. XXX.

C. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

Durchfallen der Trauben.

H. Müller-Thurgau, Zum Durchfallen der Trauben.[1])

In manchen Jahren gelangt ein grofser Teil der jungen Fruchtknoten nicht zur Reife, sondern fällt frühzeitig ab.

Als Mittel gegen diesen Übelstand, der auf eine mangelhafte Ernährung der jungen Früchte zurückzuführen ist, empfiehlt es sich, die Reben frühzeitig zu heften und den Boden sorgfältig von Unkraut rein zu halten. Ferner ist dadurch Abhilfe möglich, dafs man dem Stocke einen langen, kräftigen Stamm verschafft und erst an diesem das Tragholz anschneidet. Damit die Trauben nicht zu weit von der wärmenden Bodenoberfläche wegkommen, ist der Stamm über den Boden hinzuziehen. Endlich sind die Bogenreben oberhalb der zwei unteren, für Fruchtholz reservierten Schosse ganz schmal, ca. 2—3 mm breit, zu ringeln.

Als Schutzmittel gegen das Durchfallen von Tafeltrauben wurden in der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim a. R. mit Erfolg künstliche Befruchtung angewendet.[2])

Blattkrankheiten des Weinstockes.

Müller-Thurgau, Einige noch ungenügend erforschte Blattkrankheiten des Weinstockes.[3])

Nach regnerischer Witterung zeigten im Sommer 1888 verschiedene Rebsorten stellenweise verfärbte und abgestorbene Blätter; nicht selten war die Beschädigung so stark, dafs die Blätter abfielen. Die Ursache der Erkrankung ist noch nicht aufgedeckt. Jedenfalls war weder Peronospora, noch sonst ein Fadenpilz in dem absterbenden Gewebe vorhanden.

---

[1]) Weinb. 1888, VI. S. 232.
[2]) Gartenflor. 1888, XXXVII. S. 374.
[3]) Weinb. 1888, VI. S. 286.

Oberlin, Der Laubbrand oder Rauschbrand.[1])

Der Laubbrand, bei welchem sich nicht nur die Blätter entfärben und vom Rande her dürr werden, sondern auch die Trauben absterben, scheint der eben besprochenen Krankheit ähnlich zu sein, möglicherweise ist er mit derselben identisch.

Babo, Über das Gelbwerden auf amerikanischer Unterlage veredelter Vitis vinifera Reben.[2])

Wenn auf warme Witterung kalte Regentage folgen, so färben sich die Blätter der auf Riparia veredelten europäischen Reben mitunter vorübergehend gelb. Das Gelbwerden kommt aber auch bei nicht veredelten Reben vor. Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich auch bei auf Quitten veredelten Birnen, während die auf Birnwildlinge veredelten unter den gleichen Umständen grün bleiben.

Der Verfasser glaubt daher, dafs die Verschiedenheit von Edelreis und Unterlage das Eintreten der Erscheinung begünstigt.

Gelbsucht.

H. Joulie, Die Gelbsucht[3]) des Weinstockes.[4])

Foëx hatte ein der Gelbsucht unterworfenes Rebenfeld in vier Teile geteilt, von denen einer mit Koakspulver, einer mit roter Erde, einer mit weifsem Mergel bestreut wurde. Der vierte Teil blieb ohne Änderung seiner natürlichen grauen Farbe. Im Frühjahre war die Gelbsucht auf der nicht veränderten Erde wie gewöhnlich und auf der weifs gefärbten in verstärktem Grade aufgetreten, während auf der roten und schwarzen Erde die Blätter grün geblieben waren. Aufserdem waren in der rot und in der dunkel gefärbten Erde, die sich stärker erwärmte, die jungen Wurzeln um einen ganzen Monat früher aufgetreten.

Foëx hatte aus diesen Beobachtungen geschlossen, dafs die Verzögerung der Wurzelentwickelung in den hellgefärbten Bodenarten, die zur Entstehung der Gelbsucht führende, mangelhafte Ernährung der oberirdischen Teile zur Folge habe.

Nun weist aber der Verfasser nach, dafs gerade die gelbsüchtigen Sprosse reicher an Stickstoff, Phosphorsäure, Kalk, Kali und Eisen, also gerade an den wichtigsten durch die Wurzel aufgenommenen Nährstoffen sind als die normalen.

Die Gelbsucht entsteht also nicht durch einen Mangel, sondern durch ein Übermafs von Nährstoffen, welche nicht ausgenutzt werden. Die Gelbsucht tritt auf nach einem feuchten, kalten und lichtarmen Frühling.

Es erklärt sich leicht, warum die Krankheit leichter veredelte, als nicht veredelte Reben befällt. Kann das wenig kräftige Edelreis die ihm von der Absorptionskraft der Wurzeln einer kräftigen amerikanischen Unterlage zur Verfügung gestellten Nährstoff nicht rasch genug verarbeiten, so befindet sich nach der Ansicht des Verfassers das Edelreis im Zustand einer mit einer allzukonzentrierten Salzlösung begossenen Pflanze.

---

[1]) Weinb. 1888, VI. S. 300.

[2]) Weinl. 1888, XX. S. 254.

[3]) Der Verfasser gebraucht den Ausdruck Chlorose. Da aber dieser Ausdruck von Sachs für jene Krankheit gebraucht wird, bei welcher die Blätter weifs bleiben, so ziehe ich hier den Ausdruck Gelbsucht vor.

[4]) Journ. agric. par Barral 1888, I. S. 104.

Die Beobachtungen von Foëx lassen sich auch nach der Theorie des Verfassers ungezwungen erklären. Der dunkle Boden trocknet eher aus, wodurch die Wasser- und Nährstoffaufnahme durch die Wurzeln vermindert wird. Die verspätete Entwickelung der neuen Wurzeln ist nach dem Verfasser als Folge, nicht aber als Ursache der Krankheit anzusehen.

Um den Wassergehalt des Bodens und dadurch die Absorption durch die Wurzeln zu vermindern, kann man den Boden dunkel färben oder Senf oder Rüben einsäen, die später untergearbeitet werden.

Um die Lebhaftigkeit der oberirdischen Vegetation zu vermehren, sind nur solche europäische Reben auf amerikanische Unterlage zu pfropfen, welche eine grofse Triebkraft besitzen, wie die Sorte Aramon. Auf kalkigem, wenig gefärbtem Boden scheint die Solonis-Rebe vor der Riparia den Vorzug zu verdienen.

Chlorose.

J. Sachs, Erfahrungen über die Behandlung chlorotischer Gartenpflanzen.[1])

Es kommt dem Verfasser darauf an, zu zeigen, wie man eine der verderblichsten Pflanzenkrankeiten, die Chlorose, mit geringem Zeitaufwand und unbedeutenden Kosten beseitigen kann.

Die chlorotischen Blätter sind fast immer rein weifs. An langen Sprofsachsen sind die ersten Blätter häufig grün, die folgenden hellgrün, die späteren aber völlig weifs. An älteren Bäumen, z. B. an Rofskastanien, kommt es vor, dafs nur ein einzelner Ast weifse Blätter trägt. Den chlorotischen Blättern fehlen neben dem Chlorophyllfarbstoff auch die Chlorophyllkörner. Trotzdem können diese Blätter den ganzen Sommer über saftig bleiben; in selteneren Fällen sterben sie frühzeitig ab. Für die Behandlung der Chlorose ist es sehr wichtig, die Krankheit möglichst bald zu erkennen. Sind die Blätter einmal entfaltet, so kommt man mit der Eisendüngung für das laufende Jahr meist schon zu spät und mufs die Wirkung im nächsten Frühjahr abwarten.

Die Chlorose tritt ein, wiewohl im Boden genug Eisen vorhanden ist, um das Ergrünen der Pflanzen zu bewirken. Es mufs also angenommen werden, dafs die Chlorose auf irgend eine Funktionsstörung der Pflanze zurückzuführen ist, welche dieselbe verhindert, das thatsächlich vorhandene, für gesunde Wurzeln aufnehmbare Eisen für sich zu benutzen. Da aber durch Eisenzufuhr zu den Wurzeln die Chlorose dennoch beseitigt werden kann, so liegt nicht eine absolute Unfähigkeit der Pflanze, Eisensalze aufzunehmen, vor, vielmehr ist es der Pflanze nur versagt, das im Boden irgendwie gebundene Eisensalz in Lösung zu bringen. Tragen die Äste eines Baumes nur auf einer Seite chlorotische Blätter, so ist, da, wie der Verfasser früher nachwies, der aufsteigende Saftstrom sich in bestimmten Bahnen bewegt und sich nicht ohne weiteres im leitenden Holze allseitig ausbreitet, anzunehmen, dafs nur die Wurzeln dieser Seite kein Eisen zuführen; dabei ist es aber auch nicht ausgeschlossen, dafs das den Saftstrom leitende Holz an irgend einer Stelle eine Funktionsstörung erlitten hat.

Bestimmt wird die Chlorose hervorgerufen durch allzurasches Wachstum. Je kräftiger Holzpflanzen sind, und je üppiger sie nach starkem Zurückschneiden im Frühjahr austreiben, desto sicherer tritt die Chlorose

---

[1]) Arbeiten d. bot. Instit. in Würzburg, 1888, III. S. 430, 559.

in der Form ein, dafs die zuerst gebildeten Blätter ergrünen, während die späteren um so reiner weifs werden, je höher an den Sprossen sie entstehen. Aufserordentlich stark reagieren in dieser Beziehung Glycine sinensis und Spiraea opulifolia. Die zuerst gebildeten Blätter benutzen zum Ergrünen den im Stamm und in den Knospen vorhandenen Eisenvorrat; für die später gebildeten kann dann nicht mehr rasch genug Eisen aufgenommen, bezw. im Stamm fortgeleitet werden. Wird aber den Wurzeln eine reichliche Eisenmenge im Juni und Juli zugeführt, so ergrünen die vorhandenen Blätter in kurzer Zeit und auch die später gebildeten werden normal grün.

In regnerischen Sommern, in welchen die Pflanzen ein rascheres Wachstum zeigen, wird der gröfsere Bedarf an Eisen häufig nicht in entsprechendem Grade befriedigt, so dafs aus diesem Grunde Chlorose eintritt. An den gröfseren Stämmen werden häufig untere Seitensprosse chlorotisch, während der mächtigen Baumkrone eine genügende Eisenmenge zugeführt wird.

Düngt man chlorotische Coniferen mit Eisenlösung, so ergrünen zuerst der Gipfel und die obersten Seitenzweige, später die mittleren und zuletzt die unteren.

Bringt man Eisenlösungen mit dem Boden in Berührung, so wird das Eisen absorbiert, hauptsächlich wohl deshalb, weil das im Boden vorhandene Calciumcarbonat Eisenoxydhydrat, nicht aber, wie der Verfasser annimmt, Ferrocarbonat niederschlägt. Bei kalkreichem Boden ist, wie der Verfasser durch Versuche nachweist, die Absorptionskraft eine sehr grofse. Er hätte hinzusetzen können, sie dauert so lange fort, bis sich alles vorhandene Calciumcarbonat mit dem zugesetzten Eisensalz umgesetzt hat. Unerklärlich bleibt es nach seiner Ansicht bis jetzt, dafs, während der ohnehin schon grofse Eisenmengen enthaltende Boden die Chlorose entstehen läfst, ein Eisenzusatz dieselbe aufhebt. Nach des Referenten Ansicht dürfte die Erklärung für diese allerdings auffällige Thatsache teilweise vielleicht darin zu suchen sein, dafs das frisch gefällte Eisenoxydhydrat viel leichter löslich ist, als das im Boden schon vorher vorhandene Eisen, welches selbst durch starke Säuren, wie durch rauchende Salzsäure, nur schwer in Lösung gebracht werden kann, während schwache organische Säuren, wie sie den Pflanzen zur Verfügung stehen, nur geringe Mengen davon aufzulösen im stande sind.

Da dünne Eisenlösungen (etwa 1 : 100) sich als unwirksam oder als nicht genügend wirksam erwiesen, gröfsere Quantitäten stärkerer Eisenlösungen aber leicht schädlich wirken könnten, so verfiel der Verfasser darauf, das Eisensalz in teils gröfseren, teils kleineren Körnern der Erde in der Nähe der Wurzeln einzuverleiben. Es ist dabei nicht notwendig, dafs der ganze von Wurzeln eingenommene Bodenraum mit Eisen gedüngt werde, wenn nur diejenigen Erdschichten es erhalten, wo die grofse Mehrzahl der Saugwurzeln sich entwickelt. Bei Sträuchern und Bäumen im freien Land ist je nach dem Alter in 50—100 cm Entfernung vom Stammgrunde ein kreisförmiger Graben von 20 bis 30 cm Tiefe auszuwerfen, wobei, wenn das Erdreich zu trocken ist, so viel Wasser nachgegossen wird, dafs die tiefer liegenden Erdschichten gut durchtränkt werden. Es werden dann in den Graben je nach der Gröfse 2—3 kg oder auch

6—8 kg Eisenvitriol aufgestreut. Die gröfsten Stücke sollen etwa Haselnufs- bis Wallnufsgröfse haben. Die eingestreute Salzmasse wird mittelst der Hacke mit den darunter liegenden Erdschichten gemischt, dann nach und nach die ausgeworfene Erde hereingezogen, wieder mit dem Salz gemischt und so fort, bis die ausgeworfene Erde wieder eingefüllt ist. Schliefslich werden 6—10 grofse Giefskannen (100—150 l) Wasser aufgegossen.

Bei Topf- oder Kübelpflanzen bewirkt schon das wiederholte Begiefsen mit verdünnten Eisenlösungen ein rasches Ergrünen der chlorotischen Blätter. Bei grofsen Kübeln kann dasselbe Verfahren wie bei Freilandpflanzen angewendet werden.

Zum Schlufs bespricht der Verfasser noch zahlreiche interessante Beispiele von Holzpflanzen und perennierenden Stauden im Freiland und Topf- und Kübelpflanzen, welche nach dem Verfahren des Verfassers behandelt worden waren.

In einem Nachtrag wird auf eine in dem besprochenen Aufsatz gelegentlich erwähnte Thatsache zurückgegriffen, dafs Blätter, die unmittelbar nach ihrer Ausbildung chlorotisch sind, mitunter später ergrünen, ohne dafs eine Eisendüngung stattgefunden hat. Man mufs annehmen, dafs in diesem Falle das Eisen zu spärlich zuflofs, um die Blätter sofort zum Ergrünen zu bringen. Als dann die Blattbildung aufhörte, fand das langsam zugeführte Eisen Zeit, in die bereits ausgewachsenen chlorotischen Blätter einzudringen.

P. Narbonne, Die Chlorose des Weinstockes.[1]

Der Verfasser berichtet, dafs er mit Erfolg chlorotische Weinstöcke durch Bespritzen mit einer Eisenvitriollösung (50 kg Vitriol auf 100 kg Wasser) behandelt habe.

Prillieux, Flecken an jungen Cyclamenblättern.[2] **Flecken an Cyclamenblättern.**

Im Frühjahr 1887 fanden sich in Paris auf den Blättern von Cyclamenstöcken rostrote Flecken vor. An den behafteten Stellen war das Parenchym mit einer gummiartigen Masse erfüllt. Von Bakterien, die nach Comes die Gummosis der Feigen hervorrufen sollen, war nichts zu bemerken.

E. Mach, Über den Schwefelsäuregehalt von schwefliger Säure beschädigter Gewächse.[3] **Schwefelige Säure.**

Bei Wörgl besteht eine Cellulosefabrik, durch welche die in der Nähe befindlichen Kulturen merkbaren Schaden erlitten. Aus den von Portele ausgeführten Analysen beschädigten und nicht beschädigten Heues aus der Nähe der Fabrik sei angeführt, dafs die Reinasche von nicht beschädigtem Heu 5,82 und 6,35 %, die von beschädigtem 8,64 und 11,59 % Schwefelsäure enthielt.

Prevost, Beiträge zur Kenntnis der Beschädigung der Pflanzen und Bäume durch Hüttenrauch.[4]

Der Verfasser, welcher die durch einen Ziegelofen veranlafsten Beschädigungen zu untersuchen hatte, wählte zur Untersuchung anscheinend gesunde,

---

[1]) Journ. d'agric. prat. 1888, II. S. 188.

[2]) Bull. de la Soc. bot. de France 1887. XXXIV. S. 160. Nach Kronfelds Ref. Botan. Centrlbl. 1888, XXXVI. S. 17.

[3]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 53.

[4]) Ibid. 1888, XXXV. S. 25.

und durch braune Flecken als krank erkennbare Blätter von dem nämlichen Standort. Er fand in den teilweise abgestorbenen Blättern nicht, wie er erwartet hatte, einen gröfseren, sondern einen geringeren Schwefelsäuregehalt. Die ganze Versuchsanstellung war eben eine unrichtige.

Absprünge an Fichten.

Alers, Absprünge in Fichtenbeständen.[1])

Durch ein Hagelwetter am 19. Juni 1886 wurden in einem vierzigjährigen Fichtenbestande des Forstreviers Helmstedt die zarten Triebe des laufenden Jahres massenhaft abgeschlagen. Die von vielen Forstleuten gemachte Beobachtung, dafs auf reichliche Absprünge der Fichten ein gutes Samenjahr zu folgen pflegt, hat in dem Verhalten der Obstbäume ein Analogon, deren höhere Zweigtriebspitzen von dem Gärtner absichtlich entfernt werden, um an den erhalten gebliebenen im nächsten Jahre einen reicheren Fruchtansatz zu erzielen.

Massentötung durch Blitzschläge.

Ledebur, Massentötung durch Blitzschläge.[2])

Im Distrikt Grofs-Heubusch der Oberförsterei Neustadt im Odenwald wurden in einem von einzelnen Buchen durchsprengten Kiefernbestand durch zwei Blitzschläge auf einer Fläche von 8 a sämtliche Kiefern zum Absterben gebracht, während die in dem betroffenen Bestandesteil stehenden Laubhölzer verschont blieben.

Einflufs der Kälte auf Samen.

L. Kny, Über Versuche zur Beantwortung der Frage, ob der auf Samen einwirkende Frost die Entwickelung der aus ihnen hervorgehenden Pflanzen beeinflufst.[3])

Keimpflanzen aus Samen, welche verschiedenen Temperaturen ausgesetzt worden waren, zeigten weder bezüglich der Zeit der Keimung, noch hinsichtlich der späteren Entwickelung merkliche Unterschiede.

Litteratur.

Bessey, Ch. E.: Effect of ice upon trees. — The Amer. Naturalist Vol. XXII. No. 257, 1888, p. 352—353.

Börner-Huttersheim: Über Frostschäden an Obstbäumen. — Pomm. landw. Wochenschr. 1888, 168.

Brunchorst, J.: Oversigt over de i Norge opträtende økonomisk vigtige plantesygdomme. Indberetning om en sommeren 1887 foretagen botanisk reise. 8⁰. 27 pp. Bergen. (Griegs). 1888.

Burvenich, J.: Le pincement long de la vigne et la maladie des pédicelles. — Bull. d' arboriculture, de floriculture et de culture potagère. Série V. Vol. II. 1888, No. 3.

Cavara, F.: Intorno al disseccamento dei grappoli della vite. — Istit. bot. della R. Univ. di Pavia. 31 pp. Mit 3 Taf. Milano 1888. — Ref. v. Solla Bakt. Centralbl. 1888. III. S. 734.

Chatin: Paragels et sacs à raisins. — Journ. de l'agric. 1888, II. S. 823.

Cieslar: Beiträge zur Kenntnis der Baumkrankheiten. — Centr.-Bl. ges. Forstwesen 1888. Juli p. 327—331.

Comes, O.: Il mal nero o la gommosi nella vite ed in qualsiasi altra pianta legnosa et glieccessivi sbalzi di temperatura. — Sep.-Abdr. aus Atti de R. Istituto d'incorragg. alle scienze nat. econ. e techn. Vol. VI. S. 10. 1887. — Ref. v. Solla. Bakter. Centralbl. 1888. III. S. 414.

---

[1]) Allgem. Forst- u. Jagdzeit. 1888, XIV. S. 370.

[2]) Ibid. 1888, XXIV. S. 371.

[3]) Sitz.-Ber. naturf. Fr. zu Berlin. 1887, S. 193. Nach Zimmermanns Ref. 1888, XXXIV. S. 333.

Comes, O.: Le Mal Nero ou la Gommose dans la vigne et dans n' importe quelle antre plante ligneuse et les variations excessives de température, Traduit par A. Picond, 8⁰. 47 pp. Montpellier (Boehm), Paris (Lecrosnier et Babé) 1888.
James, J. F.: Diseased plums. — The Botanical Gazette. XIII. 1888, p. 211.
Joulie: Sulla clorosi della vite. — Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia. Anno II. 1888, No. 5.
Krankheit der Colocasia esculenta Schott auf Jamaica. — Der Naturforscher. XXI. 1888, No. 9.
Reufs: Vergleichende Untersuchung über die Widerstandsfähigkeit der aus Einzel- und Büschelpflanzung hervorgegangenen Fichtenbestände gegen Schneebruch. — Forstw. Centralbl. 1888, H. 9 u. 10.
Rivière, G.: Résumé de conférences agricoles sur les maladies de la vigne: le mildiou, ses caractères, moyens en usage pour le combattre avec succès. 8⁰. 30 pp. Fig. Paris 1888.
Savastano, L.: Experimenti sui rapporti trai fatti traumatici e la gommosi. — Nuov. Giorn. Bot. Ital. XIX. S. 2. 101. — Ref. v. Penzig Bot. Centrlbl. 1888. XXXV. S. 202.
Smith, E. F.: Peach Yellows in Delaware. — The Delaware Farme Home. Vol. IV. 1888, No. 28.
v. Tubeuf: Bericht über die Veröffentlichungen auf dem Gebiete der forstlichen Botanik vom Jahre 1887. Baumkrankheiten. — Allg. Forst- und Jagdzeit. 1888, LXIV. S. 423.
Viticoltura; Malattie della vite; che vendemmia faremo in quest' anno?: dialogo fra un viticoltore e un vignacuolo. — Comizio agrario de Voghera. 8⁰. 40 pp. Voghera (Gatti) 1888.
Walzen als Schutz gegen das Lagern des Getreides. — Sächs. landw. Zeitschr. 1888, XXXVI. S. 293.

Der Dünger.

Referent: Hermann v. Ollech.

I. Düngerbereitung, Düngeranalysen.

Konzentrierter Rinderdünger.

Als „Konzentrierter Rinderdünger“ wird nach H. Portele[1]) durch ungarische Spiritusfabriken ein durch Trocknen der Exkremente aus den Maststätten der Brennereien hergestellter Dünger in den Handel gebracht. Derselbe enthielt nach einer Analyse der Versuchsstation S. Michele: (in Prozenten) 0,30 Stickstoff in Ammoniakform, 2,40 in organischer Form (Spuren in Nitratform); 0,76 Phosphorsäure in Wasser löslich; 2,42 Phosphorsäure in Säuren löslich; 1,03 Kali durch Auslaugen der Düngerasche mit konz. Salzsäure erhalten, 0,40 Kali durch Auslaugen der Asche mit Wasser erhalten; 28,99 Wasser; 55,79 organische Bestandteile; 15,22 Mineralbestandteile. — Aufserdem enthielt der Dünger ca. $1/2$ % grobe, durch ein 4 qcm weites Maschennetz nicht absiebbare Teile, welche hauptsächlich aus Früchten, offenbar zugesetzten Gelatinestücken (? der Ref.) bestanden. Berechnet man den Wert dieses Düngers nach den Preisen, die in diesem Jahre den landwirtschaftlichen Genossenschaften Tirols bei Bezug ganzer Waggonladungen von den Düngerfabriken bewilligt wurden, so

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVIII. 1889, S. 65; daselbst nach Tiroler landw. Bl. 1888, No. 13.

würde sich der Wert von 100 kg auf 2 fl. 90 kr. oder in runder Summe auf höchstens 3 fl. stellen. Da der Preis des Düngers aber in Tirol sich auf 5 fl. stellt, so würde seine Verwendung nicht vorteilhaft sein.

Über dieselbe Düngerart berichtet ein ungenannter Verfasser.[1] Die von ihm angeführten Analysen von 3 Proben enthielten (in Prozenten)

	a)	b)	c)
Stickstoff	3,18	2,98	3,55
Phosphorsäure . .	3,36	4,17	3,40
Kali	3,48	3,40	4,22

Nach Versuchen des anonymen Verfassers hat sich diese Düngerart auf humosem Thonboden vorzüglich bewährt und scheint sie insbesonders zur Düngung von Halmfrüchten (Weizen) und Rüben geeignet zu sein.

Stickstoffverlust im Dünger.

Über die Verminderung des Stickstoffverlustes im Stalldünger, von B. C. Dietzell.[2])

Dem Stickstoffverlust durch Verflüchtigung von Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak kann nach dem Verfasser durch Feuchthalten und Festtreten genügend vorgebeugt werden, um die Anwendung ammonbindender Mittel wie Kainit, Gips, Eisenvitriol entbehrlich zu machen. Dagegen hindert die Beimengung von Gips, kohlensaurem Kalk, Erde die Entbindung von gasförmigem Stickstoff nicht, und Kainit schränkt den Verlust nur dadurch ein, dafs er die Fäulnis hemmt, ohne jedoch die Verflüchtigung hindern zu können, nachdem der Stalldünger in den Boden gebracht ist. Ein nicht besseres Resultat erzielt der Zusatz von Schwefelsäure zur Jauche. Verfasser hat nun bei Düngungsversuchen beobachtet, dafs in einem mit Superphosphat gedüngten Boden ein Stickstoffverlust nicht stattfindet. Er erklärt dies dadurch, dafs hier eine Umsetzung des Calciumsphosphates mit salpetrigsaurem Ammon erfolge und dadurch die Einwirkung von salpetriger Säure auf primäre Amine und Amidosäuren vorgebeugt werde, welche die Entweichung gasförmigen Stickstoffs veranlafst.

Er empfiehlt deshalb einen Teil des Phosphorsäuredüngers nicht direkt dem Felde, sondern vorher dem Stalldünger und der Jauche einzuverleiben, und zwar auf 10 Ctr. Stalldünger (resp. Jauche) ca. 1 1/4 Pfd. Phosphorsäure in Form von Superphosphat oder Präzipitat zu nehmen. Die auf der beifolgenden Tabelle (S. 278 u. 279) aufgeführten Versuche des Verfassers geben über die Art und Höhe der Umsetzung des Stickstoffs von Blut- und Harngemischen mit und ohne Beimengung einiger der oben besprochenen Zusätze näheren Aufschlufs.

Superphosphatgips und Rindviehdünger.

Einem Aufsatz über Stallmistversuche von E. Heiden[3]) entnehmen wir über die Wirkung des Superphosphatgipses als Einstreumittel folgendes (vgl. diesen Jahresber. f. 1885, S. 284):

Es wurde in zwei, je 12 Tage währenden Versuchsperioden der Mist von 30 Stück Rindvieh sorgfältig gesammelt und auf eine Dungstätte ge-

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. 1888, S. 796, n. Österr. landw. Wochenbl. 1888, Jahrg. XIV, No. 4.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. 1888, S. 168; daselbst nach Tagbl. der 60. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte zu Wiesbaden, S. 364.

[3]) Balt. landw. Wochenschr. 1887, No. 7 u. 8 und Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVII. S. 154.

bracht, auf welcher er bis zur Verwendung — etwa 15 Wochen — gut festgetreten liegen blieb. In der ersten Periode wurde täglich zu 3 Tageszeiten zusammen 2 Pfund Superphosphatgips auf 1000 Pfd. Lebendgewicht gestreut, in der zweiten fiel dieses Streumittel weg. Futter und Stroheinstreu war in beiden Perioden gleich. Durch die Einstreu mit Superphosphatgips wurde erzielt

	14 619,8 kg	Mist und	1039,25 kg	Jauche,	dagegen
ohne Einstreu	13 763,8 „	„ „	1167,50 „	„	

Heiden berechnet mit Benutzung dieser Zahlen den Gewinn an Mist, welchen man durch die Superphosphatgips-Einstreu (nach Abzug der Gipsquantität) erhielt, auf 334,8 kg und das Mehr an Trockensubstanz — unter Berücksichtigung der Veränderungen, welche beide Mistarten auf der Dungstätte erlitten — auf 482,35 kg d. i. fast $1/4$ der Trockensubstanz des ohne Einstreumittel erhaltenen Dungs. (Das Detail der Rechnung wolle man im Original einsehen.) Vergleichende Düngungsversuche, welche Heiden 1886 mit beiden Mistarten zu Kartoffeln unternahm, sprechen zu gunsten des gehaltreicheren Superphosphatmistes. Sehr deutlich ist jedoch dieses Resultat nicht hervorgetreten, da beide Vergleichsparzellen (welche stark gedüngt worden waren) sehr hohe Erträge brachten. Im Jahre 1887 beobachtete Verfasser[1]) die Nachwirkung beider Dungarten. Versuchsfrucht war Roggen. Auch bei dieser Frucht war die Superphosphatmist-Parzelle ein wenig im Vorteil. Die Längenentwickelung der Halme und die Garbenzahl liefsen dies schliefsen. Genau konnte das Ernteresultat einer Verwechselung wegen nicht festgestellt werden. Im Anschlufs an den vorstehenden Versuch untersuchte auch Heiden die Veränderungen, welche der Stallmist beim Liegen unter den Tieren innerhalb 6 Wochen erleidet, wenn demselben dabei gleichzeitig Superphosphatgips einverleibt wird. Es ergab sich als Resultat, dafs bei der Verwendung der Superphosphateinstreu (pro Tier und Jahr berechnet) erzielt wurde an wasserhaltigem Dünger 14 435,5 kg mit 32 576 kg Trockensubstanz und 59,30 kg Stickstoff; dagegen bei dem Miste ohne dieses Streumittel 12 765,95 kg mit 2836,05 kg Trockensubstanz und 53,4 kg Stickstoff. Durch den Superphosphatgips sind somit pro Tier und Jahr an

wasserhaltigem Mist . .	1649,55 kg
Misttrockensubstanz . .	421,55 „
Stickstoff	5,84 „

mehr gewonnen worden. Verfasser empfiehlt deshalb die Superphosphatgipseinstreu auch beim Liegenlassen des Mistes im Stalle unter den Tieren.

Versuche mit Schafmist, von E. Heiden.[2]) Schafmist.

Der Schafmist, als ein sehr stickstoffreicher Mist, verliert wie der Rindviehdünger im Stalle erhebliche Mengen von Stickstoff. Aus diesem Grunde erschien es Verfasser wünschenswert, die Wirkung des Superphosphatgipses, der sich als Konservationsmittel des Rindviehdüngers bewährt hat, auch bei dem Schafmist zu prüfen. Der Versuch wurde in

[1]) Ber. der Versuchsstation Pommritz 1887, sub. V C. Vgl. auch denselben Bericht über einen ähnlichen Versuch mit Roggen, sub V A.

[2]) Bericht über die Thätigkeit der agrik. Versuchsstation Pommritz im Jahre 1887. (Wir geben den Versuch in erheblich gekürzter Form; vollständig ist das zu demselben gehörende Zahlenmaterial nicht publiziert worden.)

	1	2	3	4	5	6
Versuch	Die zu den Versuchen gewählten Substanzen und die Quantitäten, in denen dieselben gemischt wurden. g	Versuchsdauer	Absolutes Gewicht der Versuchs-Substanzen g	In der Versuchssubstanz enthaltener Stickstoff %	Gesamtmenge des in der Versuchs-Substanz enthaltenen Stickstoffs g	In der Versuchs-Substanz enthaltener Ammoniak-Stickstoff %
A.						
I	2687,8 getr. Blut, 1274,5 Kuhharn . .	10. 8. 78	3822,3	8,54	326,42	0,26
		28. 7. 79	3777,1	8,22	310,48	1,20
II.	1727,2 getr. Blut, 797,9 Kuhharn, 1445 Gips	10. 8. 78	3808,0	5,59	212,87	0,15
		30. 7. 79	3785,0	4,69	177,52	0,69
III.	400,5 getrocknetes Blut, 3694,3 Boden,	10. 8. 78	5437,0	0,99	53,83	0
	1695,0 Wasser	30. 7. 79	5388,8	0,90	48,50	0,18
IV.	2051,5 getrocknetes Blut, 2356,5 Kuhharn,	11. 8. 78	5944,5	4,08	242,54	0
	1829,0 kohlensaurer Kalk	1. 7. 79	5967,2	3,70	220,79	0,18
B.						
I.	2000 feingesiebtes getrocknetes Blut, 250 Präzipitat (durch ein $^1/_4$ mm Sieb	7. 7. 86	3163,2	7,59	240,09	0,25
	gesiebt), 1000 Kuhharn	16. 10. 86	3116,2	7,715	240,41	1,27
II.	2000 getrocknetes Blut, 450 Thomasphosphatmehl (durch ein $^1/_4$ mm Sieb	7. 7. 86	3361,5	7,23	243,04	0,22
	gesiebt), 1000 Kuhharn	18. 10. 86	3367,6	7,235	243,65	0,45
III.	200 getr. Blut, 450 Thomasphosphatmehl,	9. 7. 86	3574,6	6,39	228,42	0,01[1])
	200 Kainit, 600 Kuhharn, 400 Wasser	18. 10. 86	3580,2	6,375	228,24	0,07
IV.	200 Blut, 200 Kainit, 600 Kuhharn,	8. 7. 86	3119,2	7,855	245,01	0,22
	400 Wasser	19. 10. 86	3101,2	7,855	243,60	0,77
V.	900 getrocknetes Blut, 450 Kuhharn. .	21. 8. 86	1213,2	8,625	104,64	0,97
		15. 10. 86	1211,4	8,32	100,79	1,30

der Art angestellt, dafs 30 Schafen (täglich 3 mal) Doppelsuperphosphatgips eingestreut wurde, 30 anderen dagegen nicht. Das Futter der Tiere war während der ganzen Versuchsdauer (24. 1. bis 2. 5. 87) das gleiche. Der verwendete Doppelsuperphosphatgips bestand aus: (in Prozenten) Wasser 21,98; lösl. Phosphorsäure 7,95; Gesamtphosphorsäure 8,87; Gips 75,96; Unlösliches 4,35. Als Resultat des Versuches ergab sich (nach Analysen von Toepelmann berechnet), dafs der mit Doppelsuperphosphatgips behandelte Schafmist A und der ohne solchen Zusatz gewonnene Schafmist B wie folgt zusammengesetzt war:

(Siehe die Tabelle auf Seite 280.)

Vergleicht man die beiden Mistsorten, so ergiebt sich, dafs der mit Superphosphatgips behandelte Schafmist an Pflanzennährstoffen gegenüber dem anderen (in Pfd.) reicher ist um: 182,63 organischer Substanz;

[1]) Bei Versuch B. III wurde ganz frisches Blutmehl verwandt, daher der geringe Ammoniakgehalt.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gesamtmenge des in der Versuchs-Substanz enthaltenen Ammoniak-Stickstoffs.	In der Versuchs-Substanz während der Versuchsdauer gebildeter Ammoniak-Stickstoff	Gesamtmenge des während der Versuchsdauer gebildeten Ammoniak-Stickstoffs	In der Versuchssubstanz vorhandener organischer Stickst.	Von vorhanden gewesenem Stickstoff in organ. Verbindung setzte sich um in Amm.-Stickst.	Quantität des während der Versuchsdauer aus dem gebundenen in den elementaren Zustand übergegangenen Stickstoffs	Verlust an Stickstoff in % des vorhanden gewesenen organischen Stickstoffs	Verhältnis zwisch. d. während der Versuchsdauer gebildeten amm. Stickstoff und dem verloren gegangenen Stickstoff. Stickst. in Form v. Amm. = 100	Trockensubstanz	Bei der Bestimmung der Trockensubstanz verflüchtigte sich Stickstoff als Ammon. in Prozenten der Versuchs-Substanzen
g	%	g	g	%	g				
9,94	—	—	316,46	—	—	—	—	56,76	—
45,33	0,94	35,50	265,15	11,22	15,94	5,04	44,92	56,71	0,72
5,71	—	—	207,16	—	—	—	—	65,56	—
26,12	0,54	20,41	151,40	9,85	35,35	17,07	173,30	65,87	0,43
0	—	—	53,83	—	—	—	—	66,69	
9,70	0,18	9,70	48,50	18,02	5,33	9,90	54,94	65,46	0,13
0	—	—	242,54	—	—	—	—	58,62	
10,74	0,18	10,74	210,05	4,43	21,75	8,97	202,48	56,75	0,23
7,91	—	—	232,18	—	—	—	—	—	—
39,57	1,02	31,66	200,84	13,64	0	0	0	58,93	—
7,40	—	—	235,64	—	—	—	—	—	—
15,15	0,23	7,75	228,50	3,29	0	0	0	63,61	—
0,36	—	—	228,06	—	—	—	—	—	—
2,50	0,06	2,04	225,74	0,94	0	0	0	67,50	—
6,86	—	—	238,15	—	—	—	—	—	—
23,88	0,55	17,02	226,58	7,15	1,41	0,59	8,28	59,25	—
14,77	—	—	92,87	—	—	—	—	—	—
15,74			85,05	4,27[1])	3,85	4,14	96,98	55,92	—

7,2 Ammoniakstickstoff; 2,16 organischem Stickstoff; 46,72 Phosphorsäure; 130,52 Kalkerde; 156,16 Schwefelsäure. Die letztgenannten 3 Substanzen kommen auf Rechnung des eingestreuten Superphosphatgipses selbst, dagegen ist das Mehr an organischer Substanz und an Stickstoff, der konservierenden und Ammoniak-bindenden Eigenschaft dieses Einstreumittels zu danken. — Das Mehr an Stickstoff (7,2 + 2,16 = 9,36) hat, wenn das Pfund Ammoniakstickstoff mit 70 Pf. und das Pfund organischer Stickstoff mit 60 Pf. berechnet wird, einen Wert von 7 M 18 Pf., und das

[1]) Aus dem Gemisch des Versuchs B. V wurden mehrmals Proben entnommen und untersucht, um festzustellen, ob ein Stickstoffverlust stattgefunden habe, und somit den Zeitpunkt zu ermitteln, an welchem die übrigen Versuche dieser Reihe abzuschliefsen seien. Bis zum 21. 8. 86 war kein solcher Verlust eingetreten. Von diesem Datum an wurde wöchentlich einmal durch jedes faulende Gemisch mehrere Stunden lang Luft geleitet, vorher nicht. Der Versuch V war also schon seit 8. 7. im Gang, und die in der Kolumne 11 einzutragende Zahl berechnet sich für die ganze Dauer des Versuchs V auf 13,62. —

	Prozentische Zusammensetzung		Dungmengen in kg	
	Schafmist A	Schafmist B	Schafmist A	Schafmist B
Wasser	39,149	42,608	1470,280	1509,431
Organische Substanz	48,543	48,884	1823,081	1731,764
Eisenoxyd	0,303	0,264	11,379	9,352
Kalkerde	2,548	0,859	95,693	30,431
Magnesia	0,264	0,287	9,915	10,167
Kali	1,717	1,952	64,483	69,152
Natron	0,151	0,178	5,671	6,306
Phosphorsäure	1,188	0,600	44,616	21,256
Schwefelsäure	2,478	0,423	93,064	14,985
Kohlensäure	0,031	0,069	1,164	2,444
Kieselsäure	1,578	1,694	59,151	60,012
Chlor	0,239	0,284	8,976	10,061
Sand und Thon	1,868	1,962	70,155	69,506
	100,054	100,064	3757,628	3544,867
Sauerstoff ab für Chlor	0,054	0,064	2,028	2,267
	100,000	100,000	3755,600	3542,600
Stickstoff in Form von flüchtigem Ammoniak	0,068	0,082	2,554	2,905
Stickstoff in Form von gebundenem Ammoniak	0,109	0,004	4,094	0,142
Stickstoff in organischer Verbindung	0,922	0,947	34,627	33,548
Stickstoff insgesamt	1,099	1,033	41,275	36,595

Mehr an organischer Substanz (zu à 2 Pf. angesetzt) einen Wert von 3 M 65 Pf., somit ergiebt sich ein Mehrwert des Düngers von 10 M 83 Pf., der schon bei 30 Schafen in 97 Tagen erhalten worden ist. Verfasser empfiehlt deshalb die Verwendung von Superphosphatgips zur Konservierung des Schafmistes und zwar in Stärke von 3 Pfd. pro 1000 Pfd. Lebendgewicht und Tag. — Ein Düngungsversuch mit den durch den Versuch gewonnenen beiden Mistarten zu Kartoffeln gab keine präzisen Resultate, da ungünstige Witterung die Entwickelung der Pflanzen beeinträchtigte, gleichwohl glaubt Verfasser das Ernteresultat dahin deuten zu dürfen, dafs der Superphosphatgipsdünger dem gewöhnlichen Schafmist in seiner Wirkung beträchtlich überlegen ist (s. den Pommritzer Ber. 1887 sub. V. D.).

Produktion von Stalldünger.

Versuche über die Produktion des Stalldüngers, von A. Müntz und Ch. Girard.[1])

Diese Versuche sollten den Verlust an düngenden Bestandteilen, namentlich an Stickstoff, beim gewöhnlichen Landwirtschaftsbetriebe feststellen.

[1]) Centr-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 292; daselbst nach Ann. agron. 1886, S. 429 und Bull. de la Societé des agric. de France.

Zwei Kühe, die pro Tag und Kopf 53,5 kg Luzerne und 49 kg Wasser aufnahmen, produzierten 33 kg fester und 18 kg flüssiger Exkremente (die, wie Referent annimmt, ohne Streu gesammelt wurden). Sie nahmen während des Versuches um 15 kg an Gewicht zu und lieferten während dieser Zeit 361 l Milch. Auf Grund analytischer Befunde stellt sich die Stickstoff-Bilanz in folgender Weise:

Stickstoff,	im Futter aufgenommen .	14,146 kg,
„	assimiliert (Fleischansatz)	0,544 „
„	in der Milch	2,560 „
„	im Dünger	7,461 „
„	Verlust	3,581 „

mithin ein Verlust von 25,3 %

Wesentlich ungünstiger stellen sich die Verhältnisse bei Schafen. 32 Hammel, welche im Futter 21,817 kg Stickstoff aufgenommen hatten, hielten im Körper (durch Bildung von 118 kg Fleisch) 4,3 kg Stickstoff fest. Im Dünger, welcher in dem asphaltierten Stalle sorgfältig gesammelt wurde, fanden sich 5,588 kg Stickstoff und der Rest von 12,139 kg war verloren. Dieser Verlust beträgt mithin 55,6 % des ursprünglich im Futter aufgenommenen Stickstoffs, und ist wahrscheinlich hauptsächlich durch Verflüchtigung von kohlensaurem Ammoniak veranlafst. Bestimmungen des Ammoniakgehaltes der Stallluft ergaben pro 1 cbm derselben 0,0078, 0,0082, 0,0072, 0,0086 g Ammoniak, also ca. 400 mal so viel, als die atmosphärische Luft gewöhnlich enthält. Aufserdem ist ja auch das Entweichen freigewordenen Stickstoffs anzunehmen. 1885 wurden die Versuche fortgesetzt. Sie sollten nachweisen, wie viel düngende Bestandteile die Schafe im Pferch dem Boden zuführen und gleichzeitig die Verluste bei Grün- und Trockenfütterung und den Einflufs einer Strohstreu gegenüber einer Erdstreu nachweisen. — Die Hammel nahmen bei dem Versuch mit Strohstreu pro Kopf und Tag 4,085 kg grüne Luzerne und 0,9 kg Wasser auf und produzierten 2,230 kg an Ausscheidungen. Diese letzteren enthielten sämtliche Phosphorsäure und sämtliches Kali der verfütterten Luzerne, während für den Stickstoff nachstehende Zahlen sich ergaben:

Stickstoff	im verzehrten Futter . .	14,55 kg,
„	assimiliert (Fleischansatz) .	1,09 „
„	im Dünger	6,35 „
„	Verlust	7,11 „

mithin ein Verlust von 43,6 %, fast ebensoviel, als der erste Versuch ohne Streu ergeben hatte.

In einem dritten Versuch, bei welchem die Schafe gleichfalls mit grüner Luzerne gefüttert wurden, wurde den Tieren Erde eingestreut, welche den Stallboden 20—25 cm hoch bedeckte. Am Ende des Versuches bildete die Erdstreu zwei deutliche Schichten, von welcher die untere aus fast unveränderter Erde bestand, ein Zeichen, dafs die Ausscheidungen bereits an der Oberfläche absorbiert worden waren. Aus den bezüglichen Wägungen und Analysen ergiebt sich, dafs auch hier ziemlich dieselbe Menge an Phosphorsäure und an Kali wiedergefunden wurde, als im Futter verabreicht worden war. An Stickstoff nahmen die Schafe 13,71 kg auf, wovon:

1,38 kg durch Fleischbildung assimiliert wurden,
9,04 „ im Dünger wiedergefunden wurden,
2,38 „ entspr. 24,0 % den Verlust darstellen.

Die Erdstreu konservierte mithin den Dünger bedeutend besser als die Strohstreu, ein Umstand, der auch der Pferchhaltung das Wort redet. — Ein letzter Versuch wurde mit Luzernehen ausgeführt, wobei Stroh gestreut wurde. Nennenswerte Phosphorsäure- und Kaliverluste liefsen sich, wie im Versuch 3, nicht konstatieren. An Stickstoff nahmen die Schafe 21,01 kg auf, wovon:

1,67 kg im Körper zurückgehalten wurden,
8,90 „ im Dünger sich wiederfanden,
12,44 „ entspr. 51 % verloren gingen.

Mithin beträgt auch bei der Trockenfütterung der Stickstoffverlust ungefähr die Hälfte der ursprünglich im Futter enthalten gewesenen Stickstoffmenge.

Zur Kritik dieser Versuche macht Dehérain[1]) darauf aufmerksam, dafs die Versuchsansteller sehr geringe Mengen von Stroh angewendet haben und hält dieselben noch nicht für berechtigt, die Erdstreu der Strohstreu gegenüber zu empfehlen, solange der Nachweis fehlt, dafs der Stickstoff im Erddünger denselben Wert besitzt, wie im Strohdünger. (Zunächst scheint dem Ref. kein Grund vorzuliegen, an der Gleichwertigkeit des Stickstoffes zu zweifeln. Die von Dehérain gewünschten Untersuchungen über den Stickstoffwert werden vielleicht den Nachweis erbringen, dafs der Stickstoff des Erddüngers unter sonst geeigneten Verhältnissen sogar besser wirkt als der des Strohdüngers; von vornherein dem letzteren einen höheren Wert zuzusprechen, erscheint Ref. nicht richtig.)

Stallmist.

Über die chemische Zusammensetzung des Stallmistes, von F. Sestini.[2])

Die zahlreichen Analysen des Verfassers beziehen sich auf in verschiedener Weise behandelte, von verschiedenen Tieren herstammende und unter Anwendung verschiedener Streumittel und Zusätze erhaltene, mehr oder weniger reife Stallmistarten, und zwar auf Mist von Rindvieh und Pferden. Als Streumittel hatten canapuli (holzige Teile des Hanfes), strame vallivo (Sumpfpflanze), Getreidestroh, Baumblätter oder Maisstreu gedient. Die erhaltenen Resultate zeigen nicht selten starke Differenzen von den im allgemeinen angenommenen Mittelzahlen an.

Stallmistbereitung.

Über Stallmistbereitung, von P. P. Dehérain.[3])

Verfasser hat in einer früheren Arbeit (Ann. agron. T. X. p. 385) gezeigt, dafs man zwei verschiedene Gärungen, welchen der Stallmist unterliegt, zu unterscheiden habe: 1. eine aërobische, bei welcher die Temperatur bis 65 und 70° steigt, und 2. eine anaërobische, die bei Temperaturen von 30 und 35° vor sich geht. Diese Unterscheidung beruht auf der Verschiedenheit der Düngergase, welche ein in voller Gärung befindlicher Düngerhaufen in verschiedener Höhe entwickelt. Während man in den oberen Schichten des Haufens, wo die Temperatur höher ist als in den

[1]) Ann. agron. 1886, XII. S. 436; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 294.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 130; daselbst nach Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 632.
[3]) Ann. agron. 1888, T. XIV. S. 97—133.

unteren, findet, dafs die hier vorwaltende Düngergare Kohlensäure und Stickstoff sind, was dafür spricht, dafs der Sauerstoff der von aufsen eindringenden Luft in diesen Schichten zur Bildung von Kohlensäure verbraucht wird, begegnet man in den unteren Schichten einer Atmosphäre, die aus Sumpfgas und Kohlensäure besteht und nur noch geringe Mengen von Stickstoff aufweist. Letzteres erklärt Verfasser durch die Anwesenheit eines Sumpfgasfermentes. Es läfst sich die Sumpfgasgärung bei Cellulose von Papier und Baumwolle leicht künstlich erzeugen, wenn man der Cellulose in Gegenwart von kohlensaurem Ammoniak und Kali und ein wenig phosphorsaurem Ammoniak einige Tropfen Mistwasser (welches das Ferment enthält) zufügt und das Ganze in Flaschen einer Temperatur von 40 ⁰ ansetzt. Das Ferment wandelt die Cellulose in gleiche Volume Sumpfgas und Kohlensäure um. Es ist geformt und in seiner Entwickelung durch Chloroform zu hemmen.

In der vorliegenden neuen Arbeit [1]) bespricht Verfasser die Zusammensetzung der festen und flüssigen Exkremente, der Streu (Weizenstroh) und des aus beiden hervorgehenden Düngers, ferner den Ursprung der dem Miste eigentümlichen Stickstoffverbindungen und endlich den Verlust an Stickstoff, welchen der Mist während seines Lagerns auf der Dungstätte erleidet. Als Resultate seiner Studien führt er folgendes an:

Die mit den Auswürfen des Viehes gesättigte Streu unterliegt auf der Düngerstätte nachstehenden Veränderungen:

1. Es löst sich die Vaskulose und ein grofser Teil der stickstoffhaltigen Verbindungen durch Vermittelung alkalischer Karbonate. Die gelöste Materie verdickt sich zum Teil in Form schwarzer Stalaktiten an den Seitenwänden des Düngerhaufens, zum Teil imprägniert sie die Streu und giebt dem Mistwasser seine schwarze Färbung.

2. Ein grofser Teil der Cellulose der Streu wird durch Gärung (hervorgerufen durch das Sumpfgasferment) unter Entwickelung von Sumpfgas und Kohlensäure zerstört. Der Rückstand, der nach dem Verlust eines Teils der stickstoffhaltigen Substanz, der Vaskulose und der Cellulose verbleibt, ist bei gewöhnlicher Temperatur unlöslich in den im Miste vorhandenen lösend wirkenden Mitteln (alkalischen Karbonaten); er ist reich an unlöslicher Vaskulose, die zum Teil durch Verlust von Wasser verändert ist, und bildet jene Substanz, welche unter dem Namen schwarze Butter (beurre noire) bekannt ist.

3. Es findet eine Umbildung des Ammoniakstickstoffs, welcher seinen Ursprung der Zersetzung des Harnstoffs verdankt, in organischen Stickstoff statt, der in erheblicher Menge sich in dem alkalisch reagierenden Mistwasser löst. Diese Umbildung wird einzig und allein durch die Lebensthätigkeit von Fermenten herbeigeführt.

4. Während der durch die Fermente herbeigeführten Gärung entweicht ein Teil des Stickstoffs als gasförmiges Element. Der Verlust an ammoniakalischem Stickstoff ist, sofern der Misthaufen genügend feucht gehalten wird, ein sehr geringer.

---

[1]) Wir referieren sine praejudicio, können aber die Bemerkung nicht unterdrücken, dafs die Dehérainschen Studien der Bestätigung noch sehr bedürfen, da ihre Resultate nach vielen Richtungen hin den bisher geltenden Prinzipien widersprechen.

Da nach Dehérain eine reichliche Bildung der sub 1 erwähnten schwarzen Substanz wünschenswert ist, auch die thunlichste Beförderung der Umwandlung des Ammoniaks in organische Substanz angezeigt erscheint, beides aber die Gegenwart alkalischer Mittel erforderlich macht, so ist der Zusatz von Sulfaten oder Säuren zum Mist, um einem Ammoniakverlust vorzubeugen, zu verwerfen. — Dem Ammoniakverlust kann am besten durch Feuchthalten des Mistes gesteuert werden.

Bei dem grofsen Interesse, welches die Dehérainschen „Ansichten" für sich beanspruchen dürfen, führen wir diejenigen Versuche, welche die Umwandlung des Ammoniakstickstoffs in organischen Stickstoff betreffen, noch näher an.

Diese Umwandlung läfst sich nach Dehérain sowohl bei der aërobischen, als bei der anaërobischen Gärung beobachten.

A. Aërobische Gärung. — Es wurden in ein Flacon 10 g Stroh (mit 8,925 g Trocken-Substanz) und 100 ccm einer Lösung, die Kaliumkarbonat und kohlensaures und phosphorsaures Ammoniak enthielt, gebracht. Das Stroh besafs 0,053 g organischen Stickstoff, die Ammoniaksalze 0,195 g Ammoniakstickstoff; in Summa waren also 0,248 g Stickstoff vorhanden. Zur Einleitung der Gärung setzte man einige Tropfen Mistwasser hinzu. Durch den Flacon wurde während des einen Monat dauernden Versuches ein schwacher Luftstrom gesaugt. Vor dem Austreten aus dem Apparat passierte der Luftstrom ein mit 10 ccm titrierter Schwefelsäure angefülltes Absorptionsgefäfs, damit das von der Luft mitgeführte Ammoniak zurückbehalten und bestimmt werden konnte. Der ganze Apparat stand in einem Pasteurschen Ofen, der konstant auf 40° gehalten wurde. Beim Abschlufs des Versuches sättigte man den Flaconinhalt mit Oxalsäure, um kein Ammoniak zu verlieren. Im Rückstand fand man an Stickstoff insgesamt 0,153 g und an Ammoniakstickstoff 0,065 g; zu letzterem ist noch die Menge von 0,003 g hinzuzufügen, welche von der titrierten Schwefelsäure absorbiert worden war. Sämtliche Bestimmungen sind nachfolgend zusammengestellt:

	Im Anfang	Am Ende
Organischer Stickstoff . . .	0,053 g	0,085 g
Ammoniakalischer Stickstoff .	0,195 g	{ 0,065 g 0,003 g
In Summa	0,248 g	0,153 g

Demnach verloren 0,248 — 0,153 = 0,095 g oder **38,2** %.

Es ergiebt sich aber aufserdem das wichtige Resultat, dafs die im Anfang vorhanden gewesene organische Stickstoffmenge von 0,053 g sich bei Unterbrechung der Gärung auf 0,085 g erhöht hatte, Mengen, die sich wie 100 : 160 verhalten. Für den neu gebildeten organischen Stickstoff waren 16,4 % der ursprünglich vorhandenen Ammoniakstickstoffmenge in Anspruch genommen worden.

B. Anaërobische Gärung. Der Gärungsversuch wurde in derselben Weise angestellt wie der vorstehende, nur mit der Abänderung, dafs kein Luftstrom durch den Flacon gesaugt wurde und die sich entwickelnden Gase über Wasser aufgefangen wurden. Bei Beendigung des Versuches reagierte der Inhalt des Flacons alkalisch und entwickelte einen deutlichen Mistgeruch. Die mikroskopische Prüfung ergab, dafs er von

lebenskräftigen, teilweise sporentragenden Bakterien und deren freien Sporen (Sumpfgasferment) angefüllt war. — Die Schwefelsäure, welche die Düngergase vor ihrer Ansammlung über Wasser durchstreichen mufsten, enthielt diesmal 0,002 g Ammoniakstickstoff.

Die Bestimmungen führten zu folgendem Ergebnis:

	Im Anfang	Am Ende	Differenz
Organischer Stickstoff . .	0,053 g	0,108 g	+ 0,055 g
Ammoniak- „ . .	0,197 g	{0,182 g 0,002 g	{— 0,113 g
In Summa	0,250 g	0,192 g	— 0,048 g

Mithin verloren **19,2 %**.

Die organische Stickstoffmenge hatte sich demnach von 100 auf 203 Teile erhöht, d. i. um mehr als die doppelte Menge. Die Rechnung ergiebt aufserdem, dafs von 100 Teilen Ammoniakstickstoff 27,9 % zu organischem Stickstoff geworden waren. Die Stickstoffumsetzungen waren also viel erheblicher und der Stickstoffverlust (durch Übergang in freien N) viel geringer als bei der aërobischen Gärung. — Eine eudiometrische Untersuchung der über Wasser sich ansammelnden Gase bestätigte, dafs sich freier Stickstoff entwickelt hatte.

Sommer- und Winterjauche.

Analysen von Sommer- und von Winterjauche führte O. Toepelmann[1]) aus. Dieselben ergaben, dafs die Winterjauche konzentrierter und reicher an Kali und an Phosphorsäure ist als die Sommerjauche, dafs sie aber an Stickstoff ärmer ist. In beiden Jaucheproben, die von 2 und 3 Tage alter Jauche herstammten, war keine Hippursäure mehr vorhanden, ein Zeichen, dafs die bei weitem gröfste Menge des Stickstoffs bereits in Form von leicht flüchtigem kohlensaurem Ammoniak vorhanden war. An wichtigen Pflanzennährstoffen enthielt:

	Sommerjauche	Winterjauche
Stickstoff als Ammoniak . .	0,563	0,537
„ in organischer Form	0,046	0,043
Phosphorsäure	0,022	0,040
Kali	1,123	1,387

Phosphorsäurehaltige Schwefelsäure.

Über die Wirkung der phosphorsäurehaltigen Schwefelsäure bei Aufbewahrung der Jauche, von E. Heiden.[2])

Verfasser fand, dafs eine Säuremenge, die so berechnet war, dafs die Jauche nach dem Zusatz 7 % davon enthielt, den Stickstoffverlust in sehr bedeutendem Grade verringert. Die Säure war folgendermafsen zusammengesetzt: (in Prozenten) Phosphorsäure 3,72; Schwefelsäure 24,49; Eisenoxyd 0,20; Kalk Spur; Magnesia 0,06; Kali 0,06; Natron 0,17; Wasser 71,31.

Öl und Jauche.

Versuche mit Rindviehjauche und Öl, von E. Heiden.[3])

Verfasser prüfte das von W. Wolf empfohlene Verfahren, Jauche mit einer Ölschicht behufs Konservierung derselben zu überdecken; die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 35. Jahrg., S. 17 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 717.
[2]) Chem. Zeit. X. No. 79, S. 1226.
[3]) Ber. d. Versuchsstat. Pommritz 1887, sub I. B.

Einwirkung von Superphosphat auf Nitrate.

Über die chemische Einwirkung des Superphosphates auf Nitrate, von A. Devarda.[1])

Superphosphat mit Chilisalpeter gemischt soll die Zersetzung des Nitrats veranlassen und Stickstoffverluste herbeiführen (s. diesen Jahresber. 1887 S. 329). Die Faktoren, welche möglicherweise diese Zersetzungen bewirken könnten, teilt Devarda in 3 Gruppen:

a) diejenigen, welche die direkte Zersetzung des Salpeters in freie Salpetersäure bewirken können, wie die freie Säure (Phosphor-, Schwefel- und Flufssäure) und vielleicht auch die sauren Phosphate;

b) solche, die eine weitere Zersetzung der freien Salpetersäure in Stickstoffdioxyd verursachen könnten, wie etwa vorhandene Eisenoxydulsalze, leicht zersetzbare organische Verbindungen;

c) diejenigen, welche eine Förderung der oben genannten Zersetzungen herbeiführen, wie z. B. die Wärme und der Feuchtigkeitszustand solcher Superphosphatmischungen.

Zu den Versuchen diente ein Spodiumsuperphosphat, dem etwas mineralisches Phosphat beigemengt war, mit 18,48 % Gesamt- und 15,8 % lösl. Phosphorsäure und ein Knochensuperphosphat mit 18,13 % Gesamt- und 17 % lösl. Phosphorsäure. Die Versuche wurden teils bei gewöhnlicher Zimmertemperatur und zwar während der heifsen Sommermonate, teils bei einer Temperatur von 50° C. ausgeführt. Bei einer Mischung versuchte Devarda auch, ob ein Zusatz von Eisenoxydulverbindungen, sowie der gröfsere oder geringere Gehalt eines Superphosphats an Salpeter auf die Zersetzung desselben von Einflufs sein würde. Die 4 Mischungen I—IV bestanden aus:

I. 500 g Knochenmehlsuperphosphat und 183 g Chilisalpeter. Die Mischung entsprach einem gewöhnlichen Superphosphat mit ca. 4 % Stickstoff.

II. 500 g Spodiumsuperphosphat und 183 g Salpeter.

III. 500 g Spodiumsuperphosphat und 92 g Salpeter (2 % N).

IV. 500 g Knochenmehlsuperphosphat, 183 g Salpeter und 25 g Eisenvitriol (4 % N und 0,91 % FO).

Jede der 4 Mischungen wurde in 2 gleiche Teile geteilt, der eine Teil in Zwillichsäckchen, der andere in mit Leinwand verschlossene Glasgefäfse gefüllt. Die Säckchen wurden in einer Kiste bei Zimmertemperatur, die Gläser dagegen in einem auf 50° erwärmten Raum aufbewahrt. Von allen so erhaltenen 8 Mischungen wurden gleichzeitig sowohl die Gesamtphosphorsäure, als auch der Salpeterstickstoff bestimmt. Bei Beginn des Versuches (25. 6. 86) und am Ende desselben (13. 10. 87) wurden in allen 8 Proben auch die lösliche Phosphorsäure bestimmt. Das Spodiumsuperphosphat war von trockener Beschaffenheit, grobkörnig, und entwickelte mit konz. Schwefelsäure viel Flufssäure, was auf seinen Fluorgehalt zurückzuführen ist. — Das Ergebnis der am 25. 6. und 15. 11. vorgenommenen Analysen der beiden Superphosphate war, dafs die Menge der löslichen Phosphorsäure in dem Knochenmehlsuperphosphat während dieser vier Monate unverändert blieb und dafs das Spodiumsuperphosphat in derselben Zeit etwas Feuchtigkeit abgegeben und daher die Menge der löslichen

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 683; daselbst nach Österr. Rübenzuckerzeit. 1888, II. Heft.

Phosphorsäure etwas zugenommen hatte. Die Untersuchungen der Salpetermischungen am 25. 6., 22. 7. und 13. 10. 87 ergaben, dafs bei den bei gewöhnlicher (Sommer-) Temperatur durch 4 Monate hindurch aufbewahrten 4 Mischungen die Salpeterstickstoffverluste so geringe waren, dafs sie innerhalb der Fehlergrenzen der analytischen Methode liegen.

Die freie Phosphorsäure, die Flufssäure und die leicht zersetzbaren organischen Verbindungen führten bei gewöhnlicher Temperatur keine Stickstoffverluste herbei. — Bei jenen Mischungen jedoch, die einer Temperatur von 50⁰ ausgesetzt waren, war der Stickstoffverlust sehr beträchtlich (bis zu $^1/_2$ %); schon nach kurzer Zeit war ein Geruch nach Stickstoffoxyd deutlich wahrnehmbar. Die Beimischung der Eisenoxydulverbindung erwies sich übrigens auch hier betreffs der Stickstoffverluste als belanglos. Bemerkenswert ist die Thatsache, dafs bei den 2 Knochenmehl-Superphosphatmischungen die Salpeterstickstoffverluste gröfser waren, als bei den anderen. Dies kann nur in der verschiedenen Zusammensetzung derselben seine Ursache haben und zwar teils in den vorhandenen leicht zersetzbaren organischen Substanzen, welche eine schnellere Zersetzung der Salpetersäure zu Stickstoffdioxyd bewirken, teils in einem höheren Gehalt an freier Phosphorsäure und vielleicht auch im Feuchtigkeitsgehalt des Knochenmehlsuperphosphats.

Zu derselben Frage äufsert sich Th. Pfeiffer[1]) in einem Aufsatze „Chilisalpeter mit Superphosphat gemischt."

Er weist darauf hin, dafs die schon wiederholt konstatierte Thatsache, dafs Salpetermischungen bei künstlich erhöhten Temperaturen (wie 50⁰) Stickstoffverluste erleiden, aus naheliegenden Gründen für den Landwirt völlig belanglos ist, und dafs andererseits der Bezug fertig gemischter stickstoffhaltiger Superphosphate (welche aber keine freie Schwefelsäure enthalten dürfen) von grofser Bequemlichkeit ist. Was aber die Gefahr eines Verlustes von Stickstoff beim Lagern stickstoffhaltiger Superphosphate anbelangt, so geht auch aus seinen (unten folgenden) Untersuchungen von derartigen Düngemitteln hervor, dafs dieselbe selbst während sechsmonatlichen Lagerns des Materiales sehr unbedeutend ist. Da Devarda in der oben besprochenen Arbeit gefunden hatte, dafs seine Mischungen in ihrem Gehalt an wasserlöslicher Phosphorsäure nicht unbedeutend (0,24—0,90 %) „zurückgegangen" waren, ein Umstand, der bei weiterer Bestätigung schliefslich

Nitratphosphatmischung von	Salpeterstickstoff (Prozent)			Wasserlösliche Phosphorsäure (Prozent)		
	im April 1888 (a)	im Oktober 1888 (b)	Differenz (a—b)	im April 1888 (c)	im Oktober 1888 (d)	Differenz (c—d)
Güssefeld, Hamburg	8,77	8,63	— 0,14	11,83	11,71	— 0,12
	6,53	6,51	— 0,02	12,75	12,70	— 0,05
H. A. Meyer, Hannover	7,42	7,47	+ 0,05	11,57	11,42	— 0,15
	9,03	8,98	— 0,05	9,02	9,09	+ 0,07
Anglo-Continentale Guanowerke Hamburg	8,21	8,14	— 0,07	12,09	12,08	— 0,01
	8,49	8,51	— 0,02	11,70	11,53	— 0,17

[1]) Göttinger Zeit. 22. Dez. 1888.

doch der Verwendung von solchen Gemengen entgegen sein würde, so hat Pfeiffer auch diese Beobachtung einer erneuten Prüfung unterzogen. Wie aus der Tabelle (S. 287) hervorgeht, fand er dieselbe nicht bestätigt. Eine Erklärung dafür erblickt er in der Thatsache, dafs er Salpetermischungen verwandte, welche aus mineralischen Salpeterphosphaten hergestellt waren, wogegen Devarda mit anderem Material (wie oben angegeben) gearbeitet hatte.

Nachweis einer Verfälschung des Knochenmehls mit mineralischen Phosphaten.

Zum Nachweis einer Verfälschung des Knochenmehls in rohem oder aufgeschlossenem Zustande mit mineralischen Phosphaten benutzt N. v. Lorenz[1]) den fast nie fehlenden Fluorcalciumgehalt der letzteren. Er übergiefst etwa 30 g des zu prüfenden Knochensuperphosphates in einem kleinen Becherglase mit 10—15 ccm konz. Schwefelsäure, rührt mit einem Glasstabe um, deckt darauf schnell ein Uhrglas über, auf dessen Unterseite ein etwa 1 qcm grofser Wassertropfen sich befindet. Nicht aufgeschlossenes Knochenmehl wird vor dem Zusatz der konz. Säure mit 1 : 1 verdünnter Schwefelsäure befeuchtet. Erhält der Tropfen am Uhrglase einen deutlich weifsen Rand, dessen Breite allmählich zunimmt, und der eine zart schneeartige Struktur zeigt, so ist nach v. L. die Anwesenheit mineralischer Phosphate sicher erwiesen. Nach Abnahme des Glases spürt man den stechenden Geruch nach Fluorwasserstoff. — Es läfst sich so nach v. L. eine Verfälschung des Knochenmehles mit 10—20 % Phosphoritmehl und eine Verfälschung des Knochenmehlsuperphosphates mit 20—30 % Phosphoritsuperphosphat gut erkennen. Der Fluorcalciumgehalt der Knochen spielt nach v. L. keine Rolle bei der Reaktion, derselbe scheint nach seinen Versuchen viel geringer zu sein, als man gewöhnlich annimmt.

Einem Versuch über die Düngewirkung des im Thomasphosphat enthaltenen Ätzkalkes von Edmund Jensch[2]) entnehmen wir folgende vollständige Analyse des zum Versuch benutzten Schlackenmehles.

Analysenbefund		Berechnete Zusammensetzung	
SiO_2	5,23 %	$CaSiO_3$	10,11 %
P_2O_5	20,15 „	$Ca_4P_2O_9$	51,93 „
CaO	54,06 „	$CaSO_4$	0,96 „
MgO	4,39 „	$CaCO_3$	1,68 „
FeO	7,09 „	CaS	0,54 „
Fe_2O_3	4,87 „	CaO (frei)	16,01 „
MnO	1,21 „	FeO	7,09 „
Al_2O_3	1,35 „	F_2O_3	4,87 „
S	0,24 „	MnO	1,21 „
SO_3	0,57 „	Al_2O_3	1,35 „
CO_2	0,74 „		

Die Feinheit des Mehles betrug 91 % unter 0,17 mm.

Behufs Darstellung eines ätzkalkfreien Materials wurde eine gröfsere Menge des Mehles mehrere Stunden lang mit siedender Zuckerlösung ausgelaugt und sorgsam ausgewaschen. Phosphorsäure ging dabei nur in Spuren in Lösung, etwas mehr MgO und Fe_2O_3. Das getrocknete Endprodukt war folgendermafsen zusammengesetzt:

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVIII. 1889, S. 13; daselbst nach Österr. Rübenzuckerzeit. 1888. XVII. S. 270.

[2]) Chem. Ind. X. 1887, No. 12, S. 507.

berechnet		gefunden	Zusammensetzung	
SiO_2	6,22 %	6,20 %	$CaSiO_3$	12,03 %
P_2O_5	23,99 „	23,96 „	$Ca_4P_2O_9$	61,83 „
CaO	45,73 „	45,85 „	CaS	0,85 „
MgO	5,23 „	3,82 „	$CaSO_4$	1,27 „
FeO	8,44 „	8,67 „	$CaCO_3$	1,75 „
Fe_2O_3	5,79 „	5,61 „	FeO	8,67 „
Al_2O_3	1,61 „	1,73 „	Fe_2O_3	5,61 „
MnO	1,44 „	1,56 „	Al_2O_3	1,61 „
S	0,28 „	0,38 „	MnO	1,44 „
SO_3	0,68 „	0,75 „	MgO	3,82 „
CO_2	0,91 „	—		Sa. 98,88 %
		Sa. 98,63 %		

Was die Ausführung des mit beiden Sorten von Thomasphosphat (mit ätzkalkfreien und -haltigen Mehlen) angestellten Versuches selbst betrifft, so sei davon kurz erwähnt, dafs als Versuchspflanze Hafer, der in Töpfen gezogen wurde, diente. Es zeigte sich dabei, dafs die Wirkung des kalkfreien Phosphates der des kalkhaltigen wenig nachstand, und dafs somit die Düngekraft des Thomasmehles nicht, wie von einigen Landwirten behauptet worden ist, hauptsächlich auf seinen Ätzkalkgehalt zurückzuführen ist, sondern — wie a priori anzunehmen — auf seinen Phosphorsäuregehalt. Dankenswert wäre es übrigens gewesen, wenn Verfasser nicht nur Verhältniszahlen, sondern auch die wirklichen Ernteerträge angegeben hätte, denn erst dadurch wird eine eingehende Prüfung des Zahlenmaterials möglich.

Fledermaus-Guano.

Über australischen Fledermaus-Guano und einige darin vorkommende Mineralien, von R. W. Emerson Macivor.[1])

Verfasser hat aus verschiedenen Höhlen in Viktoria stammenden Guano untersucht und folgende Zahlen gefunden:

	Hamilton	Portland	Warrnamboul I.	Warrnamboul II.
Wasser	35,71	19,97	20,30	37,48
Organische Substanz	33,77	41,33	8,95	18,30
Asche	30,52	38,70	70,75	44,22
Gesamtstickstoff	1,08	1,28	0,91	1,89
Phosphorsäure	2,41	11,88	7,45	9,98

Von Bedeutung ist bisher blofs ein Vorkommen von Fledermaus-Guano, nämlich in den Skipton-Höhlen südwestlich der Stadt Ballarat geworden, wo der Boden dieser Höhlen an manchen Stellen bis zu einer Tiefe von 30 Fufs aus Guano besteht. Der Skipton-Guano ist in den älteren Fundstätten lichtbraun und fast geruchlos und von feinen Kryställchen eines Körpers von der Formel $[Mg_2H_2(PO_4)_2 \cdot MgH_2(NH_4)_2(PO_4)_2 + 8H_2O]$ durchsetzt, welchen Verfasser (1878) Hannayte genannt hat. Aufserdem kommen Krystalle von Newberyite $[Mg_2H_2(PO_4)_2 + 6H_2O]$ darin vor. Die Hauptmenge der Ablagerung ist braunschwarz und enthält viel Wasser, sie ist mit Struvit-Krystallen $[Mg_2(NH_4)_2(PO_4)_2 + 12H_2O]$ durchsetzt. — Nach Entfernung der genannten Mineralien ergaben Analysen verschiedener Proben von Skipton-Guano folgende Resultate:

---

[1]) Zeitschr. chem. Ind. 1887, S. 524; daselbst nach Chem. News. Bd. 55, p. S. 215.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Wasser	16,74	30,52	30,96	33,50	44,50
Organische Substanz	22,00	44,98	31,21	44,66	32,60
Asche	61,26	24,50	37,83	21,84	22,90
Gesamtstickstoff	2,40	4,51	5,05	6,95	3,80
Stickstoff in Form von Salpetersäure	0,39	0,87	1,26	1,34	0,46
Phosphorsäure	7,64	4,10	10,87	3,61	7,80

Apatit von Jumilla.

Petermann[1]) berichtet, dafs den bekannten Phosphoriten von Caçeres und von Estramaduro in den Apatiten von Jumilla (Murcia in Spanien) Konkurrenz erwächst. Eingesprengt in leicht zerreibliche trachytische Gangart sind die Apatitkrystalle leicht abzuscheiden. So gelang es Petermann aus einer Probe von einigen Kilogramm 30% an Apatitkrystallen zu gewinnen, im Fabrikbetriebe wird man vielleicht auf 20% kommen. Die Analyse dieser Krystalle ergab: Eisenoxyd und Thonerde 1,94%, Kalk 54,11%, Phosphorsäure 41,85%, Unlösliches 0,06%, Fluor und unbestimmbare Mengen von Kohlensäure 2,04%. — Der aufserordentliche Reichtum dieses Phosphates (91,36% dreibasisch phosphorsaurer Kalk) und die verhältnismäfsig geringe Entfernung seines Vorkommens vom Hafen Carthagena dürfte seiner Ausbeutung sehr günstig sein.

Guano von Punta di Lobos.

Den Guano von Punta di Lobos untersuchte A. Menozzi.[2]) Er fand in einer Probe des neuaufgefundenen Lagers:

Feuchtigkeit	16,80%	Ammoniakstickstoff	4,00%
Glührückstand	48,56 „	Kali	3,16 „
Organ. Substanz und Ammoniaksalze	34,64 „	Kalk	24,00 „
Gesamtphosphorsäure	19,80 „	Chlor	2,20 „
In Wasser lösl. Phoskhorsäure	6,50 „	Schwefelsäureanhydrid	4,20 „
Gesamtstickstoff	6,15 „	Kieselsäure und Unlösliches	2,50 „
		Eisen und Thonerde	Spur.

Der Guano stellt ein kastanienbraunes Pulver von eigentümlichem nicht unangenehmem Geruche dar.

Phosphorit von Santa Maria.

Den Phosphorit vom Kap Santa Maria di Leuca analysierte J. Giglioli.[3])

In den aus dem umlagernden Kalkstein abgesonderten Phosphoritknollen fanden sich (in Prozenten): Calciumphosphat 39,22; Calciumcarbonat 39,84; Calciumsulfat 1,81; Eisenoxyd 4,02; Kieselsäure und Unlösliches 3,88; Thonerde 12,98; Wasser 1,25.

Phosphorit von Beauval.

Die Phosphorite von Beauval (im Arrondissement Doullons, auf der Grenze zwischen den Departements der Somme und des Pas-de-Calais haben nach A. Nantier[4]) folgende Zusammensetzung: (%) P_2O_5 30,9; CaO 45,3 CO_2 2,0; Fl 1,6; SO_3 0,8; $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ 0,8; MgO 0,2; SiO_2 0,3;

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 367; daselbst nach Bull. de la stat. agric. exp. à Gembloux No. 39.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 855; daselbst nach Stazioni sperimentali agrarie italiane 1888, XIV. S 587.

[3]) Centr.-Bl. Agrik. XVIII. 1889, S. 131; daselbst nach Chem Centr.-Bl. 1888, S. 632.

[4]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. 1888, S. 425; daselbst nach Journ. d'agric. prat. 50. Jahrg. S. 906.

Organ. Stoffe 2,3; H_2 0,16. — Die Phosphorite stellen ein gelbliches Pulver dar, welches nur getrocknet und leicht zerdrückt zu werden braucht. Sie enthalten 25—40% Phosphorsäure und sind wahrscheinlich aus phosphathaltigen Kreidefelsen, welcher durch kohlensäurehaltiges Wasser ausgelaugt wurde, hervorgegangen.

Schwefligsaurer Kalk.

Der schwefligsaure Kalk und seine Bedeutung für die Landwirtschaft, von E. Jensch.[1])

Verfasser empfiehlt als Einstreumittel zur Bindung von Ammoniak schwefligsauren Kalk. Derselbe wird bei der Abröstung schwefelhaltiger Erze: Zinkblenden, Schwefelhiesen u. s. w. als Nebenprodukt bei der Entsäuerung der Abzugsgase gewonnen, derart, dafs den mit SO_2 und SO_3 geschwängerten Röstgasen in besonderen Türmen Kalkmilch entgegenrieselt, welche die sauren Gase bindet. Es ist zwar der für gewöhnlich durch Berieseln erhaltene „Entsäuerungskalk" als Einstreumittel nicht zu verwerten, da er nur 10—15% schwefelige Säure enthält nebst 45—60% Wasser und ansehnlichen Mengen Kalkhydrat und -Karbonat; der Technik ist es jedoch neuerdings gelungen, wie Verfasser angiebt, unter unwesentlichen Abänderungen des Verfahrens, verbunden mit baulichen Umgestaltungen der Entsäuerungstürme, ein Produkt zu erzielen, das 34% und mehr schweflige Säure enthält. Seine Fähigkeit, gleich dem Gips das flüchtige Ammoniumkarbonat zu binden (unter Voraussetzung eines gewissen Feuchtigkeitsgrades), fand Verfasser durch nachstehende Versuche erwiesen. Es wurde dabei die Thatsache beobachtet, dafs mit steigendem Wassergehalte die Bildung von Calciumkarbonat beschleunigt wird, d. h. die Umsetzung zu Ammoniumsulfit eine raschere ist. Das Versuchsmaterial enthielt 78% $CaSO_3$ und 9,10% $CaSO_4$. Gleichzeitig wurde das Aufnahmevermögen des Gips von Dirschel (mit 62,32% $CaSO_4$) und des Kainits (mit 22,23% SO_3 und 27,18% Cl) für Ammoniak geprüft. Das Material — pro Versuch 50 g — wurde soweit angefeuchtet, dafs Versuchsreihe A 20%, B 40% und C 60% Wasser enthielt. Es wurde auf abgewogenen Uhrgläsern flach ausgebreitet und in einen mit Glocke versehenen Exsiccator gebracht, dessen Gefäfs mit feingeriebenem Ammoniumkarbonat gefüllt war. Der Versuch fand bei 20—24° C. statt; die Luft unter der Glocke war also durch die starke Verdunstung des Ammonsalzes mit demselben reichlich geschwängert, daher von ähnlicher Zusammensetzung wie diejenige schlechter Ställe. Nach 5 bezw. 10 Tagen wurden die Versuche eingestellt. Es hatten inzwischen an Ammoniumkarbonat aus der ammoniakhaltigen Atmosphäre aufgenommen in Grammen.

	Gemahlener Gips		Kainit		Schwefligsaurer Kalk	
Tage	5	10	5	10	5	10
A = 20% Feuchtigkeit	7,41	10,44	3,60	5,21	11,69	16,76
B = 40 „ „	8,03	10,61	5,97	8,33	13,98	18,74
C = 60 „ „	8,89	11,93	7,13	11,70	15,07	22,91

Aus diesen Zahlen folgert der Verfasser — und sie sprechen ja auch augenscheinlich dafür — dafs der schwefligsaure Kalk den bisher üblichen Ammoniakbindern ebenbürtig ist (vergleiche auch den Aufsatz:

[1]) Nach einem Separatabdruck aus No. 8 der Zeitschr. chem. Ind. 1888.

„Der schwefligsaure Kalk in der Landwirtschaft" in der D. landw. Presse, 1888, S. 115). Im Gegensatz jedoch zu den obigen Ausführungen von Jensch spricht sich E. Heiden mit aller Schärfe gegen die Verwendung des neuen Konservierungsmittels aus.[1])

Wir entnehmen einem Aufsatze von ihm „Über die Wirkung des schwefligsauren Kalkes als Konservierungsmittel für den Stallmist" folgendes: Bei der Unlöslichkeit oder richtiger grofsen Schwerlöslichkeit des schwefligsauren Kalkes ist von vornherein anzunehmen, dafs auch sein Bindungsvermögen für Ammoniak kein grofses und vor allem kein energisches ist. Es wurden 2 g reiner, frisch dargestellter schwefeligsaurer Kalkerde mit gesättigter Lösung (60 ccm) von kohlensaurem Ammoniak 24 Stunden stehen gelassen und dann in der Lösung die schweflige Säure bestimmt, welche den Mafsstab dafür ergab, wieviel Ammoniak von dem kohlensauren Ammoniak in Ammoniumsulfit, d. h. gebunden, übergeführt worden war. Es wurden 0,1887 g schweflige Säure gefunden. Da nun in den 2 g schwefligsauren Kalkes 0,8206 g enthalten waren, so waren 23 % in den 24 Stunden in Wirksamkeit getreten. Die 60 ccm kohlensaures Ammoniak enthielten 1,2638 g Stickstoff. Bei der Annahme, dafs neutrales schwefligsaures Ammoniak gebildet ist, sind hiernach durch die 0,1887 g schwefliger Säure 0,0826 g Stickstoff gebunden worden, das sind von der angewandten Menge 6,53 %. — Bei einem zweiten Versuch wurden 4 g schwefligsaurer Kalk und ebenfalls 60 ccm derselben kohlensauren Ammoniaklösung mit 1,2678 g Stickstoff angewendet. Nach 24 Stunden waren an schwefliger Säure 0,3907 g in Lösung getreten, das sind 23,8 %, durch welche 0,1709 Stickstoff gebunden sind, das ist 13,52 %. — Es hatte hier, wie angegeben, eine gesättigte Lösung von kohlensaurem Ammoniak 24 Stunden lang auf den schwefligsauren Kalk eingewirkt, und doch war nur ein verhältnismäfsig geringer Teil des schwefligsauren Kalkes umgesetzt worden. — Da im Stalle wesentlich schwächere Lösungen von kohlensaurem Ammoniak mit dem schwefligsauren Kalk in Berührung kommen, so ist anzunehmen, dafs hier entsprechend weniger Ammoniak gebunden werden wird. Für flüchtiges kohlensaures Ammoniak, das Heiden auf schwefligsaures einwirken liefs, konnte eine Bindung durch denselben nicht nachgewiesen werden. — Eine nochmalige experimentelle Prüfung des Sachverhaltes, womöglich verbunden mit einem Streuversuch im Stalle, hält Referent angesichts dieser widersprechenden Resultate für notwendig.

Böhmische Torfstreu.

Torf (als Torfstreu und Torfmull präpariert) von Platz in Südböhmen wurde von František Farsky[2]) untersucht.

Mechanische Analyse:

	Torfstreu		Torfmull	
Rückstand im 5 mm-Sieb	351,7 g =	70,34 %	0,0 g =	0,00 %
2 „ „	85,2 „ =	17,04 „	36,7 „ =	7,34 „
1,5 „ „	13,7 „ =	2,73 „	39,5 „ =	7,90 „
1 „ „	4,5 „ =	0,91 „	28,7 „ =	5,73 „
0,5 „ „	3,6 „ =	0,72 „	164,8 „ =	32,97 „
somit ausgesiebt	41,3 „ =	8,26 „	230,3 „ =	46,06 „
	500,0 g =	100,00 %	500,0 g =	100,00 %

[1]) D. landw. Presse 1888, S. 243.

[2]) 6. Bericht über die Thätigkeit der landw.-chem. Versuchsst. in Tabor 1888.

Chemische Charakteristik. Gröfsere fein zerteilte Proben beider Torfsorten wurden chemisch analysiert.

Der Kaltwasser-Auszug enthielt die gewöhnlichen Torfbestandteile. Die Lösung mit heifsem Wasser reagierte schwach sauer und wies nur Spuren von Kalk, Natron, Schwefelsäure, Chlor und von organischen N haltigen und N freien Verbindungen auf, welche in der Hitze den bekannten Karamelgeruch und später, besonders in der Streuprobe, den Horngeruch verbreiteten.

Das wässerige Torfstreu-Destillat hatte schwach saure Reaktion und war von erdigem und ranzigem Geruch; das Torfmull-Destillat reagierte neutral und hatte einen angenehmeren, reinen Thongeruch. Im ersten Destillate wurden Spuren von Ameisensäure vorgefunden. — Der ätherische Auszug enthielt namentlich einen Harz- und einen Fettstoff, welch letzterer jedoch keine Säure war. Durch Hitze wurde der Abdampfrückstand zum Schmelzen gebracht, später entzündete er sich, und der entstandene Rauch verbreitete einen durchdringenden Geruch, jedoch nicht nach Horn.

Die frische Substanz und die salzsaure Lösung wiesen auf:

	Torfstreu	Torfmull
Feuchtigkeit bei 100—110 °C.	18,06 %	24,20 %
Trockensubstanz bei 100—110 °C.	81,94 „	75,80 „

Die Trockensubstanz bestand aus

		(Tr.-S. = 100)		(Tr.-S. = 100)
organischen Stoffen . . .	79,82 %	97,41 %	71,97 %	94,95 %
Mineralbestandteilen . .	2,12 „	2,59 „	3,83 „	5,05 „
	81,94 %	= 100,00 %	75,80 %	= 100,00 %
Stickstoff i. d. organ. Stoffen	1,14 „	1,39 „	0,67 „	0,88 „
Salzsäure löste auf insgesamt:	1,8155 %	2,2156 %	2,0709 %	2,7321 %
insbesondere				
Aluminiumoxyd . . .	0,5688 „	0,6942 „	0,7213 „	0,9516 „
Eisenoxyd (+ oxydul) .	0,5288 „	0,6454 „	0,5788 „	0,7636 „
Calciumoxyd	0,3868 „	0,4721 „	0,5275 „	0,6959 „
Magnesiumoxyd . . .	0,0345 „	0,0421 „	0,0256 „	0,0338 „
Kaliumoxyd	0,0200 „	0,0244 „	0,0150 „	0,0198 „
Natriumoxyd	0,0868 „	0,1059 „	0,0967 „	0,1276 „
Kieselsäure	0,0625 „	0,0763 „	0,0462 „	0,0609 „
Schwefelsäure	0,0873 „	0,1064 „	0,0413 „	0,0545 „
Phosphorsäure	0,0113 „	0,0138 „	0,0175 „	0,0231 „
Kohlensäure.	0,0290 „	0,0355 „	Spuren	Spuren
Schwefelwasserstoff . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Zusammen	1,8158 %	2,2161 %	2,0699 %	2,7308 %
Unlöslicher Rückstand .	0,3085 „	0,3765 „	1,7541 „	2,3141 „

Der unlösliche Rückstand bestand beinahe ausschliefslich aus Sand.

Behufs Durchführung einer Elementaranalyse wurden beide Torfsorten möglichst von Sand und Thon befreit und hatten dann die nachstehende Zusammensetzung:

	Torfstreu	Torfmull
Feuchtigkeit bei 100°	18,26 %	24,68 %
Organische Substanz	80,40 „	73,30 „
Asche	1,34 „	2,02 „
	100,00 %	100,00 %

Die organische Substanz bestand aus:

	Torfstreu	Torfmull
C	50,07 %	51,10 %
H	5,72 „	6,06 „
O	41,22 „	39,34 „
N	1,35 „	0,88 „
	98,36 %	97,38 %

Hieraus kann man entnehmen, dafs die Humifikation der organischen Substanz in beiden Torfsorten noch keinen bedeutenderen Grad erreicht hatte, indem der Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt hinter den bekannten Durchschnittszahlen zurückbleibt. Auch der Aschengehalt ist unbedeutend, so dafs durch diese Torfsorten keine nennenswerte Bereicherung des Düngers und des Bodens (an Stickstoff und) an Aschebestandteilen stattfindet.

Wegen ihrer Absorptionsfähigkeit für Wasser und Ammoniak eignen sich jedoch die beiden Torfsorten, wie Versuche des Verfassers zeigen (auf die wir hiermit verweisen), recht gut als Streusurrogat. Farsky empfiehlt die Torfstreu zur Einstreu in Stallungen und den Torfmull für Aborte.

Torfdünger.

Analysen von Torfdünger veröffentlicht A. Petermann[1]) in einem Aufsatz, in welchem er die Torfstreu empfiehlt.

	Zusammensetzung des frischen Torfdüngers										Strohdünger
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Mitt. v. I—IX	Mitt. v. 2 Sort.
Wasser . . .	695,15	787,00	553,09	648,50	705,10	719,50	—	—	—	684,7	764,31
Org.-Subst. a)	273,09	183,08	345,70	278,50	218,90	225,00	—	—	—	254,1	182,35
Min.-Subst. b)	31,76	29.92	101,16	73,00	76,00	55,50	—	—	—	61,2	53,34
	1000	1000	1000	1000	1000	1000	—	—	—	1000	1000
a) enthaltend											
Ammoniak-Stickstoff .	1,37	1,43	1,03	—	—	—	—	—	—	—	—
Lösl. org. Stickstoff . . .	1,43	1,62	1,60	—	—	—	—	—	—	—	—
Unlösl. organ. Stickstoff .	3.71	2,25	7,01	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtstickst.	6,51	5,30	9,64	6,00	7.20	5,10	5,50	6,10	3,67	6,1	6,75
b) enthaltend											
Kali	4.05	4.98	8,19	6.10	4.60	9.30	3,90	7,40	2,64	5,7	5,28
Phosphorsäure	3.54	2.83	5.40	3.60	3,90	4.60	2.10	3,40	2.31	3.5	4.62

Schwedische Torfstreu.

Untersuchungen von schwedischem Torfmaterial, von C. v. Feilitzen.[2])

Verfasser empfiehlt behufs Feststellung des Absorptionsvermögens für Wasser die Ergebnisse auf wasserfreie Substanz zu beziehen und daraus zu berechnen, wieviel Wasser die Torfstreu bei 20 % Feuchtigkeit aufzunehmen vermag. Er fand, dafs erst nach dreitägigem Tränken der Streu mit Wasser das Maximum ihrer Absorptionsfähigkeit erreicht war; dasselbe Resultat erreicht man meist durch $^1/_2$ stündiges Kochen mit Wasser; nur

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 450, daselbst nach Bull. de la stat. agron. de l'état à Gembloux No. 41.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 751; daselbst nach Några meddelanden från kemiska stationen i Jönköping. Svenska mosskulturföreningens tidskrift 1888, S. 311.

Analysen von schwedischer Torfstreu:	Glühverlust %	Asche %	Kalk %	Stickstoff %	1 Teil wasserfreie Substanz absorbierte Wasser	1 Teil lufttrockene Substanz mit 20 % Feuchtigkeit absorb Wasser	Die lufttrockene Substanz absorbierte Ammoniak %
Hochmoor bei Flahult: Torfstreu aus der obersten Schicht, meistens aus unverwesten Wurzeln von Eriophorum vaginatum bestehend	98,52	1,48	—	0,76	6,60	5,30	1,80
Torfmull, ebendaher, meistens aus etwas mehr verwesten Wurzeln von Eriophorum vaginatum bestehend	94,84	5,16	—	0,99	9,70	7,50	2,40
Torfstreu aus den unmittelbar darunter liegenden Schichten, wenig verwestes Sphagnummoos	99,02	0,98	—	0,44	19,50	15,38	—
Torfmull, ebendaher, etwas dunkler und mehr verwest	98,01	1,99	—	0,77	17,60	13,70	2,31
Torfstreu von 60 cm Tiefe, wenig verwestes Sphagnummoos	99,03	0,97	—	0,66	12,20	9,70	—
Torfmull, ebendaher	98,57	1,43	—	—	16,80	12,80	2,31
Torfstreu aus 100 cm Tiefe, gänzlich verwestes Sphagnummoos	99,16	0,84	—	0,55	24,20	19,10	—
Torfmull, ebendaher	99,24	0,76	—	0,81	24,30	19,20	2,06
Torfstreu aus 120 cm Tiefe, meistens unverwester Eriophorum-Torf, das übrige dunkel und verwest	97,18	2,82	—	1,10	5,60	4,30	2,67
Torfmull, ebendaher	95,77	4,23	—	1,10	6,70	5,10	2,67
Torfstreu aus 160 cm Tiefe, dunkel und gänzlich verwest	98,89	1,11	—	0,88	6,10	5,80	—
Torfmull, ebendaher	98,56	1,44	—	0,67	7,60	8,90	3,30
Torfstreu aus 186 cm Tiefe, dunkel und verwest	98,88	1,12	—	0,89	4,10	3,20	3,04
Torfmull, ebendaher	98,89	1,11	—	0,89	7,30	5,60	2,67
Hochmoor bei Lykås: Torfstreu aus unverwestem Sphagnummoos und etwas Eriophorum-Torf	99,02	0,98	—	0,64	24,50	19,40	—
Torfmull, ebendaher	99,04	0,96	—	0,76	25,70	20,40	2,19
Hochmoor bei Svartå: Torfstreu aus ganz unverw. Sphagnummoos	98,51	1,49	0,12	0,78	13,00	10,20	—
Kanarpsmoor: Torfstreu aus ganz unverwestem Sphagnummoos	98,30	1,70	—	0,75	13,40	10,60	—
Torfmull, ebendaher	—	—	—	—	16,80	13,20	—
Hochmoor bei Yxstad: Torfstreu wie oben	99,05	0,95	—	0,56	20,30	16,00	—
Torfmull, ebendaher	99,09	0,91	—	0,63	23,10	18,20	—
Skagerholm: gut verweste Moorerde, die zur Brenntorfbereitung dient	97,20	2,80	0,31	1,11	5,70	4,40	2,91
Herlingstorf: gut verweste Moorerde	85,43	14,57	3,49	2,77	4,20	3,20	2,06
Martebomoor auf Gotland: gut verweste Moorerde	87,57	12,43	8,37	2,49	4,20	3,10	2,19
(Feiner Sand; zum Vergleich)	[0,43	99,57	0,09	0,04	0,26	—	—]
(Lehm; zum Vergleich)	[4,44	95,56	1,52	0,08	0,82	—	2,27]

einige Torfsorten geben hierbei etwas höhere Zahlen. Bei den in der beifolgenden Tabelle (siehe Seite 295) aufgezählten Torfproben wurde jedesmal 30 g Substanz wenigstens 3 Tage lang mit Wasser durchtränkt, danach (nach der Methode der Moor-Versuchsstation Bremen) in ein kleines, aus feinem Messingdrahtnetz bestehendes, mit durchfeuchtetem Filtrierpapier ausgelegten Körbchen gebracht und in demselben, nachdem alles überschüssige Wasser vollständig abgelaufen war, gewogen. Das Absorptionsvermögen für Ammoniak wurde so bestimmt, dafs die lufttrockenen Proben einige Tage auf Uhrgläsern mit einer Schale, die Ammoniak enthielt, unter einer Glasglocke zusammengebracht und danach wieder 24 Stunden an der Luft stehen gelassen wurden. Der Stickstoff wurde nach Kjedahl bestimmt und vom Ergebnis der ursprüngliche Stickstoffgehalt der Probe abgezogen. Das von dem hygroskopisch gebundenen Wasser aufgenommene Ammoniak wurde vernachlässigt, weil es sich herausstellte, dafs das Wasser unter ähnlichen Versuchsumständen nur 0,034 % NH_3, also eine im Vergleich mit der von der Torfstreu absorbierten ganz verschwindende Menge aufgenommen hatte. — Aus der Tabelle geht hervor, dafs das Wasserabsorptions-Vermögen nicht ausschliefslich von dem Gehalt an organischer Substanz abhängig ist, sondern auch von deren physikalischen Beschaffenheit; je weniger zersetzt das Sphagnummoos ist, um so gröfser ist gewöhnlich auch die Wasseraufsaugung. Doch können 2 Torfstreusorten von scheinbar gleichem Zersetzungsgrade und gleichem Gehalt an organischer Substanz hierin einen sehr grofsen Unterschied zeigen, was sich aus der Entstehung des Torfes aus verschiedenen Arten des Sphagnummooses und aus dem wechselnden Gehalt an anderen Pflanzenresten erklären dürfte. — Die Tabelle ergiebt ferner, dafs Torfmull, welcher durch Zerreifsen von Torfstreu entstanden ist, eine gröfsere Wasser absorbierende Fähigkeit besitzt als die gröbere Streu, und dafs sogar gut verweste Moorerde wenigstens ebensoviel Wasser absorbiert wie Strohstreu (letztere absorbiert die 3—4fache Menge ihres Gewichts an Wasser), wenn auch viel weniger als Torfstreu. Das Ammoniak-Absorptionsvermögen der Moorerde ist ebenfalls ziemlich hoch, mitunter sogar höher als das der Torfstreu. Die Ammoniak-Absorption war etwas gröfser bei den mehr verwesten Proben, mit Ausnahme der Proben von Herlingstorp und Martebo; bei dem letzteren war der Aschengehalt relativ hoch. — Die Fähigkeit der Torfstreu, das einmal absorbierte Wasser zurückzuhalten, wurde dadurch nachgewiesen, dafs man eine Torfstreuprobe nach der Bestimmung der Wasseraufsaugung mehrere Tage nacheinander wog. Die lufttrockene Substanz hatte nach dreitägigem Liegen im Wasser ihr 23faches Gewicht an Wasser aufgenommen; hiervon wurde soviel zurückgehalten, dafs der

Wassergehalt	nach	3	Tagen	das	20fache	Gewicht	der	Torfstreu	war.
„	„	4	„	„	18,7 „	„	„	„	„
„	„	5	„	„	17,4 „	„	„	„	„
„	„	6	„	„	16,2 „	„	„	„	„
„	„	7	„	„	15 „	„	„	„	„
„	„	8	„	„	13,8 „	„	„	„	„

Bei der Preisbestimmung der Torfstreu empfiehlt Verfasser lediglich das Wasserabsorptionsvermögen des von Mull befreiten Streumateriales in wasserfreiem Zustande zu Grunde zu legen, den (häufig sehr niedrigen) Stickstoffgehalt desselben aber dabei aufser acht zu lassen.

Der Hansel'sche Universal-Mineraldünger enthält nach Bente-Ebstorf[1]): Universal-Dünger.

	%	Im Werte von
Stickstoff . .	0	— M
Phosphorsäure .	1,77	0,26 „
Kali	1,11	0,17 „
Kalkcarbonat .	54,94	0,30 „
	Summa	0,73 M.

Während derselbe mithin pro Centner einen Wert von 73 Pf. besitzt, wird er von der Firma Linn & Co. in Biebrich a. Rh. zum Preise von 3 M! verkauft.

Düngeranalysen der Agrikulturchemischen Versuchsstation in Amherst[2]) (Massachusetts) 1868 bis 1888. — Mittelzahlen in Proz. (T. a–e.) Analysen der Versuchs-Station Amherst.

a) Kalidünger	Chlorkalium	Kaliumsulfat	Kalium-Magnesium-sulfat	Deutsche Kalisalze	Kainit	Carnallit	Kragit	Magnesiumsulfat
Anzahl der Analysen	43	14	12	11	3	1	1	9
Wasser	2,05	1,00	5,50	13,14	9,26	—	4,82	22,50
Kali	52,46	35,86	22,50	21,63	14,04	13,68	8,42	—
Natron	6,69	4,46	6,50	13,76	21,38	7,66	5,57	—
Kalk	—	—	2,50	0,85	1,12	—	12,45	2,52
Magnesia	0,55	1,50	12,25	9,25	8,97	13,19	8,79	18,25
Chlor	48,60	—	2,50	35,63	32,38	41,56	6,63	37,00
Schwefelsäure . . .	—	45,00	43,00	10,85	21,05	0,56	31,94	—
Unlösliches	0,75	0,75	1,41	2,08	0,86	—	14,96(?)	5,73

b) Gips und Kalk	Nova Scotia Gips	Onondaga Gyps	Gypseous Shale (Gipsschiefer)	Kalk aus Gasanstalten	Gebrannter Kalk	Mergel	Virginia-Mergel. In 0,2 m Tiefe	Virginia-Mergel. In 0,4 m Tiefe
Anzahl der Analysen	9	7	1	4	7	4	1	1
Wasser	6,50	13,27	—	22,28	15,45	18,18	16,70	15,26
Kalk	33,50	30,00	22,06	42,66	43,08	40,07	9,21	5,29
Magnesia	0,75	4,66	1,20	8,30	2,60	0,64	0,25	0,16
Kali	—	—	—	—	0,86	—	0,61	0,37
Kohlensäure	—	8,20	6,31	—	16,66	28,51	4,23	1,76
Schwefelsäure . . .	44,00	33,00	22,67	20,73	—	—	1,00	0,31
Phosphorsäure . . .	—	—	—	—	1,18	1,05	0,09	0,08
Unlösliches	2,00	9,83	37,15	6,05	14,54	3,44	59,59	68,86
Eisen- und Thonerde .	—	—	—	—	—	0,69	—	—

[1]) Land- u. forstw. Bl. f. d. Fürstent. Lüneburg 1888, S. 14 u. Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 283.
[2]) Fifth Annual Report of the State Agric. Experim. Stat. at Amherst. Mass. 1887.

c) Knochendünger, Phosphate u. s. w.	Knochen	Tankage [1]	Fische mit einem Wassergehalt von unter 20 %	von 20 bis 40 %	von über 40 %	Austern-Schalen	Peru-Guano	Bat-Guano	Cuba-Guano	Karaibe-Guano (Orchilla)	Süd-Carolina Phosphat	Knochenasche (Südamerika)	Brockville-Phosphat	Thomas-Schlacke (Englische)
Anzahl der Analysen	95	12	42	8	10	1	26	9	5	10	4	1	1	1
Wasser	7,47	14,61	13,24	29,34	45,46	7,27	14,81	40,09	24,27	7,31	1,50	7,00	2,50	0,37
Phosphorsäure im ganzen	22,50	10,67	8,25	7,25	5,08	3,52	13,26	3,76	17,94	26,77	28,03	35,89	35,21	18,91
Lösl. Phosphors.	0,43	0,27	0,55	0,82	1,17	—	4,57	—	—	—	0,27 [2]	—	—	—
Citratlösl. „	6,50	3,25	2,17	2,87	1,33	—	3,79	—	—	—	0,33	—	—	5,93
Unlösl. „	15,70	8,79	3,80	3,99	2,75	—	10,58	—	—	—	27,69	—	—	12,98
Stickst. i. ganzen	4,12	7,08	7,05	5,81	4,97	4,50	7,85	—	—	—	—	—	—	—
Nitratstickstoff	—	—	—	—	—	—	—	1,02	0,62	—	—	—	—	—
Ammonaikstickst.	—	—	—	—	—	—	—	2,45	0,20	—	—	—	—	—
Organ. Stickstoff	—	—	—	—	—	—	—	3,00	0,85	—	—	—	—	—
Kalk	—	—	—	—	—	22,24	—	—	—	39,95	41,87 [2]	44,89	—	49,82
Magnesia	—	—	—	—	—	1,30	—	—	—	3,29	3,03 [2]	—	—	—
Kali	—	—	0,45	0,85	—	—	2,61	—	0,67	—	—	—	—	—
Schwefelsäure	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,08	—	—	—	—
Eisen- und Aluminiumoxyd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,26 [2]	—	—	—
Asche	56,07	23,23	20,00	24,14	12,50	—	37,61	38,24	—	—	—	—	—	—
Unlösliches	2,00	1,23	2,50	1,85	1,35	0,27	6,60	2,00	3,17	1,27	11,61	4,50	6,46	5,06

d) Aschen und Nitrate	Holzasche aus Canada	Asche der Hülsen von Baumwollensamen	Asche von „spent" Tan-bark (Lohe)	Asche von Hard Pine (Nadelholz)	Kalisalpeter	Chilisalpeter	Salpeter-Abfälle von Schiefspulverfabriken	Chilisalpeter-Kuchen (Rückstand a. d. Kalisalpeterbereitung)
Anzahl der Analysen	71	16	3	1	1	12	6	2
Wasser	12,00	7,33	6,31	0,75	1,75	1,25	2,75	6,03
Kali	5,50	20,95	2,04	10,16	45,62	—	18,00	0,87
Natron	—	—	—	—	—	35,50	34,00	29,56
Kalk	34,44	10,00	33,46	24,95	—	Spur	0,75	—
Magnesia	3,50	9,50	3,55	8,39	—	Spur	0,19	—
Stickstoffe	—	—	—	—	14,58	15,75	2,43	2,29
Schwefelsäure	—	—	—	—	—	Spur	2,85	47,77
Chlor	—	—	—	—	—	0,50	48,30	—
Unlösliches	12,50	11,79	24,33	29,90	Spur	0,50	—	3,92
Phosphorsäure	1,81	7,52	1,61	2,24	—	—	—	—
Eisenoxyd	0,83	1,50	—	—	—	—	—	—

Im Bericht der Station finden sich aufserdem noch einige Analysen von Seegras und vegetabilischen Abfällen verschiedener Art, die daselbst eingesehen werden mögen.

[1]) Siehe Seite 302.

[2]) Nur Schätzung.

e) Stickstoff-Dünger	Schwefelsaures Ammoniak	Getrocknetes Blut	Oleomargarin-Abfall	Filz-Abfälle	Tuch-Abfälle (Wolle)	Horn- und Hufabfälle	Woll-Abfälle	Fleisch-Abfälle
Anzahl der Analysen	21	11	1	1	1	3	3	6
Wasser	1,00	12,50	8,54	39,24	7,25	10,17	9,27	12,09
Kalk	—	—	—	—	3,94	—	—	—
Magnesia	—	—	—	—	1,27	—	—	—
Phosphorsäure	—	1,91	0,88	—	3,19	2,30	—	2,07
Stickstoff	20,50	10,52	12,12	5,26	2,43	14,47	5,62	10,44
Asche	—	6,37	14,42	33,53	—	7,63	—	13,60
Unlösliches	Spur	—	0,96	8,44	39,05	0,24	—	0,58
Schwefelsäure	60,00	—	—	—	—	—	—	—

Rohwolle-Spülwasser.

Das Spülwasser einer Rohwolle aus Plymouth, Mass., enthielt[1]):

Wasser	92,03	100 Teile der Asche enthielten:	
Trockensubstanz	7,97	Kalk	1,22
Stickstoff	0,09	Magnesia	Spur
Asche	3,28	Kali	33,23
Kalk	0,04	Natron	28,05
Magnesia	Spur	Eisen u. Thonerdeoxyd	2,74
Kali	1,09	Unlösliches	6,91
Natron	0,92		
Eisen u. Thonerdeoxyd	0,09		
Unlösliches	0,22		

Der Bericht bemerkt hierzu: Das Spülwasser wurde durch Waschen der Rohwolle mit einer Lösung von calcinierter Soda und Seife erhalten. Am bemerkenswertesten erscheint der hohe Kaligehalt. Eine andere Probe aus Süd-Amerika enthielt sogar ca. 4 %. — Die Waschwasser von Wolle können zu Berieselungen sehr gut verwandt werden, doch ist das oben analysierte dafür zu konzentriert; eine 10- bis 20fache Verdünnung erscheint hier angezeigt.

Analysen der Connecticut-Versuchsstation.

Aus dem Jahresbericht[2]) der Connecticut-Versuchsstation für 1887 geben wir folgende Analysen wieder:

A. Superphosphate.

	Aus Knochenkohle		Aus Knochen			Aus Carolina-phosphat
Wasserlösl. Phosphors.	a) 13,62	b) 15,55	a) 17,35	b) 4,36	c) 10,88	13,15
Citratlösl. „	2,55	0,10	0,17	10,21	2,28	0,36
Unlösl. „	0,25	0,18	0,11	6,25	1,14	1,89
Stickstoff	—	—	—	0,67	—	—

B. Stickstoffhaltige Superphosphate und Guanos. (Siehe die Tabelle S. 300 u. 301.) In dieser Tabelle haben wir auch die Preis- und Wert-

[1]) Massachusetts Stat. Agric. Experim. Stat. Bull. No. 31, Oktober 1886, S. 11.
[2]) Ann. Report of the Connecticut Agric. Experim. Stat. for 1887. — New-Haven 1888.

B. Stickstoffhaltige Superphosphate und Guanos. 1887.

Name	Stickstoff					Phosphorsäure							Kali					
	als Nitrat	als Ammoniak	organischer	Gesamt	Garantiert	Löslich	Citratlöslich	Unlöslich	Gesamt	Garantiert	Wirksam Gefunden	Wirksam Garantiert	Gefunden	Garantiert	Chlor	Preis per Tonne Dollar	Wert per Tonne Dollar	Proz. Unterschied zw. Preis u. Wert
Quinnipiac Dry Ground Fish	—	—	8,97	8,97	7,5	0,80	5,50	0,88	7,18	—	6,30	4,0	—	—	—	37,00	41,46	10,7*
Sanderson's Fish Scrap	—	—	7,96	7,96	6,6	0,98	3,95	1,35	6,28	6,0	4,93	—	—	—	—	35,00	36,16	3,2*
Swift Sure Superphosphate	0,74	—	2,45	3,19	2,5	9,06	3,45	2,27	14,78	—	12,51	9,0	4,79	4,0†	Spur	38,00	37,25	2,0
Fish and Potash, Plain Brand	—	0,65	3,15	3,80	2,0	1,01	4,33	1,86	7,20	6,0	5,34	4,0	4,83	4,0	7,91	28,00	26,65	5,0
Kelsey's Fish and Potash	—	—	3,78	3,78	2,5	1,17	1,77	0,24	3,18	3,0	2,94	—	3,32	3,0	2,94	22,00	20,74	6,1
Mapes' Pure Fine Bone Dissolved in Sulphuric Acid	—	—	1,89	1,89	2,1	5,76	10,88	0,76	17,40	—	16,64	12,0	—	—	—	35,00	32,62	8,8
Peruvian-Guano, cargo Jonas	0,11	2,13	1,05	3,29	3,9	4,23	9,90	8,19	22,32	22,9	14,13	—	5,01	2,6	2,25	47,00	42,77	9,8
Quinnipiac-Phosphate	0,51	Spur	2,73	3,24	2,7	7,24	4,37	1,83	13,44	—	11,61	9,0	2,61	2,0	2,61	36,00	32,65	10,2
Baker's A. A. Ammoniat. Superphosphate	—	2,87	0,50	3,37	2,5	11,73	0,44	0,13	12,30	—	12,17	10,0	2,94	2,0	3,19	37,50	33,80	10,9
Lister's Standard Superphosphat of Lime	—	1,20	0,96	2,16	2,3	10,59	1,07	0,70	12,36	—	11,66	10,0	1,63	1,5	1,17	32,50	27,92	16,4
Farmer's New Method Fertilizer	—	0,14	2,29	2,43	1,7	8,36	1,68	2,56	12,60	10,0	10,04	8,0	3,32	3,0	3,02	34,00	28,77	18,2
Acme Fertilizer, No. 2	—	4,94	0,58	5,52	5,0	7,09	1,13	0,21	8,43	8,5	8,22	8,0	6,35	5,0	4,99	45,00	37,89	18,8
Fisch and Potash, Triangle A. Brand	—	0,69	3,09	3,78	2,0	2,80	3,34	2,53	8,67	6,0	6,14	4,0	3,99	4,0	5,02	33,00	27,63	19,5
Pine Island-Phosphate	—	0,45	1,98	2,43	2,0	5,78	4,25	1,31	11,34	—	10,03	9,0	1,94	1,0	2,99	32,00	26,57	20,4
Mapes' Complete for General Use	0,79	0,91	1,92	3,62	3,3	5,44	4,12	3,78	13,34	10,0	9,56	—	4,87	4,0	3,21	41,00	33,88	21,0
Americus Brand Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,79	1,87	2,66	2,0	9,20	1,71	0,55	11,46	11,0	10,91	—	2,49	2,0	Spur	36,00	29,67	21,3
Chittenden's Ammoniated Bone Superphosphate	0,08	—	2,48	2,56	1,7	7,22	3,18	1,57	11,97	9,0	10,40	7,0	1,99	2,0	2,52	34,00	27,89	21,9
Bowker's Fish and Potash	—	—	2,54	2,54	2,3	1,86	2,92	7,96	12,74	8,0	4,78	—	4,19	4,0	3,83	30,00	24,59	22,0
Acme Fertilizer, No. 1	—	3,25	1,12	4,37	3,7	7,72	0,31	0,05	8,08	—	8,03	8,0	10,12	9,0	9,03	45,00	36,75	22,4
Extra Fine Bone with Potash, Circle Brand	—	—	2,04	2,04	1,9	3,00	5,16	5,42	13,58	8,0	8,16	—	3,74	2,0	5,99	32,00	26,11	22,5
Miles' Fish and Potash	—	9,32	2,27	2,59	2,5	6,44	0,68	0,28	7,40	—	7,12	5,0	4,53	3,0†	3,56	30,00	24,41	22,9
High Grade Ammoniat. Bone Phosphate	—	0,95	1 37	2,32	2,1	9,12	1,75	1,18	12,05	11,0	10,87	9,0	2,17	3,0†	0,22	35,00	28,36	23,4
Acme Fertilizer, No. 1	—	3,98	0,67	4,65	3,7	7,36	1,06	0,23	8,65	—	8,42	8,0	7,67	9,0	5,14	45,00	36,31	23,9
Mapes' Complete for Light Soils	1,37	2,59	1,41	5,37	5,0	2,97	3,20	3,31	9,48	7,0	6,17	—	7,50	6,0	6,62	45,00	36,30	23,9
Chittiden's Complete Fertilizer	0,30	0,65	2,97	3,92	3,7	4,90	4,87	4,71	14,48	8 0	9,77	6,0	5,07	6,0	2,91	45,00	36,22	24,2
Darling's Animal Fertilizer	0,45	0,37	2,83	3,65	3,3	2,68	4,65	3,63	10,96	10,0	7,33	—	5,19	4,0	5,54	38,00	30,50	24,6
Bay State Fertilizer	—	0,91	1,70	2,61	2,0	8,68	2,05	1,88	12,61	10,0	10,73	8,0	2,95	2,0	0,76	38,00	30,22	25,7

Pacific Guano Co's Fish and Potash	—	0,37	1,97	2,34	2,5	4,89	3,22	1,39	9,50	6,0	8,11	4,0	4,92	4,0	8,69	32,50	25,85	25,7
Fish and Potash, Crossed Fishes Brand	—	0,65	3,46	4,11	3,3	0,91	4,73	1,75	7,39	5,0	5,64	3,0	5,02	3,0	6,18	36,00	28,27	27,3
C. F. Coe's Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,56	1,70	2,26	2,0	8,26	2,02	1,91	12,19	11,0	10,28	9,0	1,96	3,0†	Spur	35,00	27,47	27,4
Chittiden's Fish and Potash	—	0,21	3,32	3,53	3,3	0,45	5,02	3,29	8,96	6,0	5,67	—	4,82	5,0	9,22	34,50	27,00	27,7
Victor-Phosphate	—	—	1,07	1,07	—	7,04	1,72	1,21	9,97	—	8,76	—	2,36	—	2,49	26,00	20,33	27,8
Darling's Extra Phosphate	0,41	0,57	1,85	2,83	2,5	6,23	3,47	1,60	11,30	10,0	9,70	7,0	3,33	3,0	3,19	37,00	28,75	28,7
Unicorn Ammoniated Superphosphate	—	0,05	2,18	2,23	2,1	6,32	3,15	2,67	12,14	10,0	9,47	8,5	2,56	2,3	1,70	34,20	26,49	29,1
Crocker's Bone Superphosphate	—	Spur	3,11	3,11	2,9	7,87	1,96	1,25	11,08	—	9,83	8,0	2,21	1,0†	2,16	37,50	29,05	29,1
Pelican Bone Fertilizer	—	1,67	0,69	2,36	1,9	8,60	0,41	0,11	9,12	—	9,01	8,0	2,88	2,0	2,29	32,50	25,16	29,2
Bradley's Patent Superphosphate of Lime	0,30	—	2,55	2,85	2,3	8,05	2,12	2,38	12,55	11,0	10,17	9,0	1,91	1,5	1,93	37,50	29,00	29,3
Mapes' Complete Manure, A. Brand	0,78	0,60	1,16	2,54	2,5	5,71	4,56	3,32	13,59	—	10,26	10,0	3,19	2,5	3,58	38,00	29,34	29,5
Hill and Drill Phosphate	—	0,23	2,33	2,56	2,5	8,45	2,23	3,19	13,87	12,0	10,68	—	1,75	2,0	2,52	38,00	29,23	30,0
Bowker's Ammoniated Phosphate	—	—	1,95	1,95	2,0	8,74	1,36	1,99	12,09	11,0	10,10	10,0	1,57	2,0	1,79	33,00	25,36	30,1
Preston's Bone Superphosphate	—	—	2,57	2,57	2,5	5,35	1,99	2,83	10,17	—	7,34	9,0	3,25	2,0	0,73	33,50	25,58	30,9
Russel Coe's Ammoniat. Superphosphate	—	0,70	1,07	1,77	2,0	6,75	2,51	0,99	10,25	10,0	9,26	8,0	1,69	1,0	5,60	30,00	22,80	31,6
Miles' Fish and Potash	—	—	2,23	2,23	2,5	7,56	0,67	2,28	8,51	—	8,23	5,0	3,51	3,0†	2,45	32,00	24,14	32,5
E. Frank Coe's Alkaline Bone	—	—	1,22	1,22	1,0	7,30	2,74	2,90	12,94	—	10,04	9,0	2,04	3,0†	Spur	32,00	24,04	33,1
Cumberland Superphosphate	0,63	0,05	1,73	2,41	2,0	6,00	2,71	4,65	13,36	11,0	8,71	8,0	3,94	2,0	1,66	38,00	28,49	33,3
Original Coe's Superphosphate of Lime	—	—	2,32	2,32	2,1	7,67	2,35	2,54	12,56	10,0	10,02	8,0	1,77	1,0	1,76	36,00	26,93	33,7
Improved Blood Guano	0,66	0,55	1,11	2,32	1,6	7,44	2,16	1,21	10,81	—	9,60	8,0	2,73	2,0	3,04	35,00	26,11	34,0
Royal Bone	—	—	1,53	1,53	0,3	6,33	2,12	0,47	8,92	8,0	8,45	—	2,54	2,0	0,36	29,00	21,63	34,0
Standard Superphosphate	—	Spur	2,78	2,78	2,5	7,20	2,24	2,50	11,94	11,0	9,44	9,0	2,47	2,0	3,57	38,00	28,21	34,7
Good Luck Guano	—	0,51	1,68	2,19	2,5	8,19	1,86	1,24	11,29	—	10,05	10,0	2,16	2,0	1,64	36,00	26,14	37,7
Great Planet A. Manure	—	1,54	1,80	3,34	3,3	5,47	2,43	1,39	9,29	8,3	7,90	7,0	9,54	9,5	6,65	46,00	33,22	38,5
Cecrops or Dragon Tooth Fertilizer	—	0,90	1,81	2,71	3,3	7,52	1,52	2,77	11,81	—	9,04	7,0	5,28	7,0	5,24	41,50	29,95	38,5
Common Sense Fertilizer, No. 2	—	2,61	0,73	3,34	2,0	0,21	5,54	3,30	9,05	4,0	5,75	—	3,08	3,0	3,24	35,00	24,94	40,3
Cereal Fertilizer	—	—	1,40	1,40	1,5	7,83	2,01	2,52	12,36	12,0	9,84	10,0	1,59	4,0	2,11	32,75	23,31	40,5
J. X. L. Ammoniated Superphosphate	—	0,23	1,83	2,06	—	7,06	1,81	0,62	9,49	—	8,87	—	2,13	—	2,99	33,00	23,41	40,9
Red Brand Excelsior Guano	—	Spur	3,27	3,27	3,3	7,40	1,80	1,17	10,37	10,0	9,20	—	4,88	11,0†	0,52	45,00	31,89	41,1
Orient Fish and Potash	—	0,44	2,99	3,43	3,0	3,24	0,90	0,32	4,46	—	4,14	5,0	9,11	14,0†	8,48	37,50	26,47	41,6
Russel Coe's Ammoniat. Superphosphate	—	—	0,97	0,97	2,0	7,09	2,71	1,83	11,63	10,0	9,80	8,0	1,11	1,0	4,77	30,00	20,85	43,9
J. X. L. Ammoniated Bone Superphosphate	—	—	1,58	1,58	2,1	6,98	2,33	1,15	10,46	—	9,31	8,0	1,48	1,0†	2,52	32,00	22,13	44,6
Soluble Pacific Guano	—	—	2,22	2,22	2,0	6,82	2,21	3,40	12,43	—	9,03	8,0	2,52	2,0†	2,61	38,00	26,18	45,1
Mitchell's Superphosphate	—	—	1,99	1,99	2,1	8,30	2,49	0,45	11,24	11,5	10,79	9,0	1,81	3,0†	Spur	38,00	25,80	47,3
Orient Complete Manure	—	0,14	1,45	1,59	1,7	6,45	2,23	1,10	9,78	—	8,68	8,0	1,24	2,0	1,47	31,00	20,95	47,9
Economical Bone Fertilizer	—	1,59	0,49	2,08	1,3	5,87	1,94	0,57	8,38	6,00	7,81	—	4,32	2,0	9,22	35,00	23,59	48,4
E. F. Coe's Fish Guano and Potash	—	—	—	2,36	3,3	3,02	2,86	2,65	8,53	—	5,88	6,0	3,60	4,0†	6,40	35,00	22,03	58,9
Economical Bone Fertilizer	—	0,18	1,83	2,01	1,3	3,13	0,66	0,82	4,61	6,00	3,79	—	6,39	2,0†	12,56	32,00	18,96	68,7
Wilkinson's Superphosphate	—	0,09	2,13	2,22	1,7	3,50	0,39	0,78	4,67	—	3,89	—	5,30	3,0	7,62	38,00	18,93	100,8

* Der Wert übertrifft den Preis. — † als Sulfat.

angaben,[1]) sowie deren prozentischen Unterschied aufgenommen, um die in Connecticut und anderen Staaten der Nordamerikanischen Republik üblichen Schätzungen zu zeigen. Der Bericht sagt darüber: Wenn man die letzten 3 Analysen der Tabelle, deren prozentischer Unterschied über 50 ist, beiseite läfst, so berechnet sich der durchschnittliche Preis der — 63 — Superphosphate auf $ 35,74, der Mittelwert dagegen auf $ 28,45. Die Differenz ist demnach = $ 7,29 und der prozentische Unterschied 25,62. D. h. dieselbe Menge von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, welche in einer Tonne stickstoffhaltigen Superphosphates mittleren Gehaltes enthalten ist, und für welche im Detailhandel $ 35,74 gezahlt werden mufs, könnte in Rohmaterialien für $ 28,45 erhalten werden. Die Differenz von $ 7,29 oder 25,62 % stellt demnach die Kosten für die Fabrikation, die Verpackung und den Gewinnanteil für den Fabrikanten und Händler dar.

C. Düngemittel, welche in einem komparativen Feldversuch Verwendung fanden. (Siehe Seite 319.)

	Stickstoff				Phosphorsäure				Kali			
	als Nitrat	als Ammoniak	Organischer	Total	Löslich	Citratlöslich	Unlöslich	Total	als Chlorkalium	als Sulfat	Total	Chlor
Church's Fish and Potash	—	0,32	3,77	4,09	2,42	2,55	0,51	5,48	4,05	—	4,05	6,20
Economical Fertilizer No. 3	Spur	—	0.33	0,33	—	0,17	6,11	6,28	0,24	—	0,24	10,18
Mixed Fertilizer from F. Ellsworth, Hartford	—	—	4,49	4,49	1,54	4,78	0,61	6,93	8,73	—	8 37	6,62
Ammoniated Dissolved Bone Phosphate . . .	—	1,04	1,17	2,21	10,60	1,36	0,83	12,79	1,35	0,19	1,54	1,02
Sanderson's Formula A .	1,45	0,09	2,56	4,10	7,79	1,91	0,31	10,01	7,87	—	7,87	7,54
Americus Bone Superphosphate	—	0,78	1,89	2,67	8,90	2,03	0,37	11,30	0,47	2,10	2,57	0,36

D. Dünger für besondere Zwecke. (Siehe die Tabelle auf Seite 303.)

E. Knochenmehle. (Siehe die Tabelle auf Seite 304.)

F. Verschiedenes.

Tankage. Dieses Material besteht aus Mischungen von Knochen, Fleisch, Blut und anderen Schlachthausabfällen, welche in Dampfapparaten (steam-tank) behufs Gewinnung von Fett gedämpft werden und danach getrocknet als Düngemittel zum Verkauf gelangen. Tankage variiert in seiner Zusammensetzung bedeutend. Sind zu seiner Herstellung hauptsächlich Knochen benutzt worden, so ähnelt es den Knochenmehlen; im allgemeinen ist es jedoch viel stickstoffreicher als diese. Es enthielten 7 Sorten

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
an Stickstoff . .	7,51	6,52	7,46	5,38	5,53	8,20	8,99
an Phosphorsäure	9,02	15,60	12,44	19,24	18,83	5,98	4,76

Die mechanische Analyse der vorstehenden Sorten ergab, dafs nur f (11 %) und g (6 %) Bestandteile aufwies, die gröber als $^1/_6$" waren; im

[1]) In den vorjährigen Tabellen ist bei diesen Angaben irrtümlich „Pfd. Sterling" anstatt „Dollar" gedruckt worden; s. d. Ber. für 1887, S. 303—306.

D. Dünger für besondere Zwecke. 1887.

Name	Stickstoff					Phosphorsäure							Kali		Chlor
	als Nitrat	als Ammoniak	Organischer	Total	Garantiert	Löslich	Citratlöslich	Unlöslich	Total	Garantiert	Wirksam Gefunden	Wirksam Garantiert	Gefunden	Garantiert	
Fairchild's Corn Formula	3,81	—	1,90	5,71	—	—	—	—	13,71	—	—	—	13,28[1])	—	—
Bradley's Complete Manure for Potatoes and Vegetables	0,62	1,06	2,31	3,99	3,8	9,31	1,89	0,54	11,74	—	11,20	8,0	6,08	6,0	0,98
Bradley's Complete Manure for Corn and Grain	0,79	0,51	3,26	4,56	3,7	8,02	1,57	0,69	10,28	10,0	9,59	9,0	7,14	5,5	4,72
Quinnipiac Potato Manure	0,52	0,69	2,91	4,12	3,3	3,42	4,08	2,20	9,70	—	7,50	5,0	6,36	6,0	0,93
Mapes' Tobacco Manure for Use with Stems	0,66	2,41	2,43	5,50	5,4	7,82	2,95	1,45	12,22	10,5	10,77	—	3,86	3,5	0,37
Mapes' Grass and Grain Top Dressing	0,83	1,87	1,94	4,64	4,1	5,97	4,66	1,68	12,31	7,0	10,63	—	6,50	5,0	5,91
Stockbridge Forage Crop	0,51	2,36	2,79	5,66	5,5	5,86	1,41	1,78	9,05	6,0	7,27	5,0	2,85	2,5	1,58
Mapes' Potato Manure	1,61	1,55	0,69	3,85	3,7	4,89	4,50	3,68	13,07	8,0	9,39	—	7,50	6,0	0,66
Bradley's Complete Top Dressing for Grass and Grain	4,15	—	0,38	4,53	4,1	4,99	2,96	2,98	10,93	7,0	7,95	6,0[2])	5,62	5,0	Spur
Stockbridge Potato and Vegetable Manure	—	2,45	1,03	3,48	3,3	6,93	2,72	1,64	11,29	—	9,65	8,0	5,68	7,0	6,38
Mapes' Tobacco Manure. Conn. Brand	0,54	2,69	1,42	4,65	4,7	6,97	1,20	0,24	8,41	7,8	8,17	—	7,53	7,8	0,44
Mapes' Corn Manure	1,14	1,29	1,51	3,94	3,7	5,37	3,97	3,08	12,42	10,0	9,34	—	6,77	6,0	6,26
Bradley's Potato Manure	0,42	—	2,68	3,10	2,7	6,04	1,71	2,22	9,97	8,0	7,75	6,0	6,16	6,0	3,76
Lister's Potato Manure	0,61	1,85	1,66	4,12	3,7	8,22	0,41	0,12	8,75	—	8,63	8,5	5,90	7,0	4,42
Williams, Clark & Co.'s Tobacco and Onion Manure	—	1,75	2,88	4,63	4,0	3,93	1,22	0,65	5,80	5,0	5,15	—	7,19	8,0	0,54
Americus Special for Potatoes	—	2,04	1,36	3,40	3,3	5,60	1,44	0,33	7,37	7,0	7,04	—	8,10	8,0	Spur
Stockbridge Grain Manure	—	1,39	1,88	3,27	3,3	7,89	2,10	1,77	11,76	7,0	9,99	6,0	3,95	4,0	4,32
Potato, Hop and Tobacco Phosphate	—	Spur	2,47	2,47	2,0	8,21	2,44	0,66	11,31	—	10,65	8,0	3,96	3,5	3,64
Baker's Special Potato Manure	—	3,25	0,56	3,81	3,3	6,12	0,55	0,18	6,84	—	6,67	5,8	9,98	10,0	4,96
Baker's Complete Corn Manure	—	3,58	0,74	4,32	5,0	6,57	0,46	0,16	7,19	—	7,03	6,3	8,08	7,0	11,03

[1]) Als Chlorkalium. — [2]) Als Sulfat.

E. Knochenmehle. 1887.

Name	Stickstoff	Phosphorsäure	Feiner als 1/50"	Feiner als 1/25"	Feiner als 1/12"	Feiner als 1/6"	Gröber als 1/6"
Peter Cooper's Pure Bone Dust	1,34	31,35	44	18	22	16	—
H. J. Baker's Strictly Pure Bone	3,89	23,38	73	27	—	—	—
Armour's Bone	3,31	26,56	51	21	23	5	—
H. J. Baker's Strictly Pure Ground Bone	3,80	22,78	81	19	—	—	—
Quinnipiac Bone Meal	2,82	26,00	67	19	13	1	—
Bradley's Fine Bone	3,38	23,88	67	19	14	—	—
Sanderson's Fine Ground Bone	3,94	22,07	60	40	—	—	—
Sanderson's Ground Bone	3,86	21,78	65	35	—	—	—
Quinnipiac Bone Meal	2,59	25,54	65	19	16	—	—
Shoemaker's Swift Sure Bone Meal	6,57	19,44	65	25	10	—	—
Crocker Fertilizer and Chemical Works, Ground Bone	3,79	24,65	56	24	20	—	—
Rogers & Hubbard Pure Ground Bone, Grade A X Brand	3,79	22,01	28	26	26	20	—
C. Meyer's Pure Ground Bone	3,49	19,47	60	40	—	—	—
H. J. Baker's „A" Strictly Pure Ground Bone	3,44	18,81	67	32	1	—	—
Amerikus Brand Pure Bone Meal	4,44	18,24	58	22	16	4	—
E. F. Coe's Ground Bone	2,73	14,85[1]	54	19	15	8	4
Desgl.	3,16	14,24[2]	64	18	10	8	—
Lister's Celebrated Ground Bone	2,90	12,82	38	20	20	22	—
Darling's Fine Ground Bone	3,00	24,51	79	19	2	—	—
Chittenden's Fine Animal Bone	3,55	23,72	43	24	21	12	—

Mittel enthielten sie 57 % Bestandteile, die feiner als 1/50" waren; das Material ist demnach ziemlich fein gekörnt.

Castor Pomace wird der Rückstand der Purgierkörner, aus welchen Purgieröl gewonnen worden ist, genannt. Das Material kommt gemahlen oder in Kuchenform in den Handel. 5 Sorten enthielten:

	a)	b)	c)	d)	e)
Stickstoff	5,86	5,70	5,77	5,78[3]	5,76[3]
Phosphorsäure	1,99	1,70	1,87	1,87	1,71
Kali	1,07	1,02	1,00	1,22	0,91

Das Düngemittel steht sehr niedrig im Preise und ist nach dem Bericht die billigste Stickstoffquelle auf dem Düngermarkt im Staate Connecticut.

Aus dem Jahresbericht[4]) derselben Station für 1888 reproduzieren wir folgende Angaben und Tabellen:

A. Stickstoffhaltige Superphosphate und Guanos.

(Siehe die Tabelle auf Seite 306 u. 307.)

B. Dünger für besondere Zwecke.

(Siehe nebenstehende Tabelle, Seite 305.)

[1]) Mit 2,46 Kali.
[2]) Mit 2,80 Kali.
[3]) Dem Jahresbericht für 1888 entnommen. S. 36.
[4]) Ann. Report of the Conn. Agric. Experim. Stat. for 1888. Part I. New Haven 1889.

Name.	Stickstoff					Phosphorsäure							Kali		Chlor
	als Nitrat	als Ammoniak	Organischer	Total	Garantiert	Löslich	Citratlöslich	Unlöslich	Total	Garantiert	Wirksam Gefunden	Wirksam Garantiert	Gefunden	Garantiert	
Rogers & Hubbard Co's Complete Potato and Tobacco Manure	2,76	—	3,09	5,85	5 0	—	8,47	5,24	13,71	14,5	8,47	—	11,47	10,0	—
Fairchild's Formula for Corn and General Crops	4,17	—	1,32	5,49	5 5	—	7,31	4,50	11,81	12,0	7,31	—	14,95	12,0	—
Cumberland Bone Co's Seeding Down Fertilizer	0,35	0,40	1,81	1.86	1,7	2 29	4 69	15,85	22,83	18,0	6,98	—	0,27	1,0	—
Great Eastern Fertilizer Co's Vegetable, Vine and Tobacco Fertilizer	—	0,18	2,61	2,79	2,1	5,12	6,44	2,67	14,23	—	11,56	8,0	5,60	6,0	5,71
Bradley's Complete Manure for Top Dressing Grass and Grain	3,87	—	0,34	4,21	4,1	7,21	1,80	1,08	10,09	7,0	9 01	6,0	5,81	5,0	5,52
Mapes' Tobacco Manure	0,82	4,27	1,93	7,02	6.2	1,96	2,79	0,67	5,42	4,5	4,75	—	11,45	10,5	—
Mapes' Fruit and Vine Manure	0,39	0,62	1,72	2,73	1,7	2,63	4,76	2,43	9,82	7,0	7,39	—	11,92	11,0	—
Bradley's Complete Manure for Potatoes and Vegetables	0,76	0,84	2,46	4,06	3,7	7,25	3,41	1,15	11,81	9,0	10,66	8,0	6,00	6,0	4,60
Quinnipiac Potatoe Manure	0,66	0,18	2,77	3,61	3,3	4,00	3,77	1,18	8,95	—	7,77	5,0	6,38	6,0	0,72
Mapes' Grass and Grain Top Dressing	0,68	2,11	1,88	4,67	4,1	5,44	3,57	3,22	12,23	7,0	9,01	—	5,93	5,0	5,14
Mapes' Tobacco Manure, Conn. Brand	—	0,67	4,08	4,75	4,7	5 20	3,70	2,23	11,13	7,8	8,90	—	7,73	7,7	0,87
Listers Potato Fertilizer	—	0,20	1,68	1,88	1,7	7,71	5,33	0,50	13,54	—	13 04	8,0	4,89	4,0	4,72
Acme Potato Fertilizer	—	1,92	1,08	3,00	2,9	4,36	3,33	2,29	9,98	8,0	7,69	—	9,08	9,0	1,90
Bradley's Complete Manure for Corn and Grain	0,46	1,05	2,21	3.72	3,7	9,69	0,97	0,39	11.05	10,0	10.66	9,0	5,61	5,5	4,75
Mapes' Potato Manure	0,78	1,51	1,71	4 00	3,7	4,82	4,09	3,91	12,82	8,0	8,91	—	6.78	6,0	0,70
Mapes' Corn Manure	0,74	1,61	1,52	3,87	3.7	5,88	3,58	3,46	12,92	10,0	9,46	—	6,08	6,0	5,56
Baker's Complete Potato Manure	—	3,01	0,87	3,88	3,3	6,79	0,14	0,04	6,97	—	6,93	5,8	10,17	10,0	4,28
Stockbridge Grass Dressing and Forage Crop Manure	3,49	—	2,32	5,81	5,5	6,48	1,18	2,00	9,66	6,0	7,66	5,0	2,98	2,5	2,33
Bradley's Potato Manure	0,20	0,11	2,44	2,75	2,5	7,53	1,73	1,36	10,62	8,0	9,26	6,0	5,12	6,0	4,45
Williams & Clark Co's Potato Phosphate	—	1,10	1,61	2,71	2,0	7,00	0,86	0,36	8,22	8,0	7,86	—	6,47	6,0	0,19
Stockbridge Corn and Grain Manure	0,39	0,62	2,55	3,56	3,3	7,82	3,58	1,94	13,34	7,0	11,40	6,0	3,42	4,0	3,31
Stockbridge Vegetable Manure	0,69	0,44	2,35	3,48	3 3	7,82	2,44	2,90	13,16	9,0	10,26	7,0	3,69	5,0	3,34
Americus Brand Potato Fertilizer	—	1,76	1,80	3,56	3,0	5,69	1,22	0,60	7,51	7,0	6,91	—	8,32	8,0	1,67
Baker's Complete Manure for Corn	—	3,60	0,90	4,50	5,0	6,36	0,18	Spur	6,54	—	6,54	6,0	7,94	7,0	7,81
Crocker's Potato, Hop and Tobacco Phosphate	—	—	2,41	2,41	2,0	7,91	1,39	1,19	10,49	—	9,30	8,0	4,24	3,5	3,92
Preston's Fertilizer Co's Potato Fertilizer	—	0,97	1,95	2,92	3,3	6,04	2,71	1,23	9,98	—	8,75	8,0	6,47	7,0	—
Coe's Potato Fertilizer	—	0,09	1,75	1,84	2.1	8,01	1,30	1,19	10,50	10,0	8,31	—	5,13	9,0	—
Davidge Potato Manure	—	0,24	2,94	3,18	2,9	7,58	0,93	0,12	8,63	10 0	8.51	9,0	4,48	8,0	4,06

A. Stickstoffhaltige Superphosphate und Guanos. 1888.

Name.	Stickstoff					Phosphorsäure					Wirksam		Kali		Chlor	Preis pro Tonne Dollar	Wert pro Tonne Dollar	Proz. Unterschied zwischen Preis und Wert
	als Nitrat	als Ammoniak	organischer	Gesamt	Garantiert	Löslich	Citratlöslich	Unlöslich	Gesamt	Garantiert	Gefunden	Garantiert	Gefunden	Garantiert				
Quinnipiac Co's Pequot Fisch and Potash	—	0,75	2,32	3,07	2,5	0,26	4,85	2,88	7,99	—	5,11	3,0	4,65	4,0	—	17,00	23,65	28,1*
Kelsey's Fish and Potash	—	0,60	3,73	4,33	2,5	0,89	1,83	0,36	3,08	3,0	2,72	—	3,29	3,0	3,24	20,00	21,60	7,1*
Quinnipiac Co's Dry Ground Fish	—	0,26	8,56	8,82	7,5	0,97	4,10	1,83	6,90	—	5,07	4,0	—	—	—	35,00	37,96	7,7*
Mapes' Pure Fine Bone, Dissolved	—	0,46	2,55	3,01	2,0	4,79	11,45	1,56	17,80	—	16,24	12,0	—	—	—	32,00	35,80	1,6*
Sanderson's Formula A	0,54	0,24	2,62	3,40	3,2	6,04	3,83	1,80	11,67	10,0	9,87	6,0	7,37	6,0	—	35,00	34,26	2,1
Shoemaker's Swift-Sure Superphosphate	0,90	—	2,67	3,57	2,5	7,56	3,83	2,72	14,11	—	11,39	9,0	4,65	4,0	Spur	38,00	36,26	4,7
Quinnipiac Fish and Potash, Plain Brand	—	0,26	2,88	3,14	2,0	—	7,54	3,40	10,94	6,0	7,54	4,0	5,17	4,0	7,71	30,00	28,15	6,6
Quinnipiac Co's Pine Island Phosphate	0,24	0,28	2,04	2,56	2,0	2,47	10,07	2,03	14,57	—	12,54	9,0	1,51	1,0	3,41	32,00	30,03	6,6
Lister's Ammoniated Dissolved Bone Phosphate	—	0,44	1,52	1,96	1,8	7,74	3,11	1,36	12,21	—	10,85	9,0	1,67	1,5	0,94	28,00	25,95	7,9
G. W. Miller's Flour of Bone Phosphate	0,63	0,23	3,02	3,88	2,4	—	10,25	0,14	10,39	12,0	10,25	11,0	7,29	4,8	9,23	38,00	34,50	10,1
Meyer's Acme Fertilizer No. 2	0,63	3,32	1,33	5,28	5,0	3,88	4,44	1,56	9,88	—	8,32	8,0	6,52	5,0	0,26	43,00	38,93	10,4
Great Planet A Manure	1,10	1,41	0,57	3,08	3,0	6,88	2,07	1,09	10,04	8,3	8,95	7,3	9,31	9,5	7,61	37,00	33,02	12,0
Great Eastern General Fertilizer	0,71	0,13	2,58	3,42	3,0	5,33	5,71	2,91	13,95	—	11,04	8,0	2,21	2,0	2,35	36,00	31,97	12,6
Mapes' Complete Manure for light soil	0,83	2,46	2,40	5,69	5,0	3,43	5,04	1,66	10,13	8,0	8,47	6,0	6,84	6,0	6,48	44,00	39,05	12,7
Baker's „A A" Ammoniated Superphosphate	—	2,22	1,05	3,27	2,5	11,35	0,27	0,02	11,64	—	11,62	10,0	2,95	2,0	2,05	36,90	32,21	13,3
Mapes' Complete Manure for general use	0,72	0,84	2,17	3,73	3,3	5,10	5,09	2,28	12,47	10,0	10,19	—	4,95	4,0	3,36	39,00	33,78	15,4
Bowker's Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,09	1,98	2,07	1,5	8,66	2,26	2,64	13,56	11,0	10,92	10,0	1,13	1,0	1,95	31,00	26,64	16,4
Chittenden's Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,12	2,14	2,26	1,6	5,04	5,63	3,57	14,24	9,0	10,67	7,0	2,59	2,0	2,79	33,00	28,33	16,4
Americus Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,98	1,83	2,81	2,0	9,79	0,96	0,32	11,07	11,0	10,75	—	3,07	2,0	0,29	35,00	30,94	16,5
Chittenden's Fish and Potash	—	—	3,52	3,52	3,3	0,98	4,64	5,72	11,34	6,0	5,62	—	5,43	5,0	5,49	33,00	28,20	17,0
Miles' Fish and Potash	—	0,18	2,12	2,30	2,5	6,65	2,41	0,64	9,70	—	9,06	5,0	3,94	3,0	4,65	30,00	25,61	17,1
Lister's Standard Supherphosphate	—	0,66	1,96	2,62	2,0	8,07	3,09	1,47	12,63	—	11,16	10,0	1,84	1,5	1,96	34,00	28,77	18,2
Bay State Fertilizer	—	1,10	1,64	2,74	2,1	8,58	1,72	1,96	12,26	9,5	10,30	8,0	3,00	2,0	1,32	35,00	29,61	18,2
Quinnipiac Phosphate	0,44	—	2,74	3,18	2,8	8,44	1,92	0,90	11,26	—	10,36	9,0	2,60	2,0	2,35	35,00	29,56	18,4
Mapes' Complete Manure A Brand	0,34	0,77	1,74	2,85	2,5	5,16	4,78	3,92	13,86	—	9,94	10,0	3,20	2,5	4,40	36,00	30,03	19,8
Miles' J. L. X. Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,24	1,74	1,98	2,0	8,07	2,04	0,72	10,83	—	10,11	8,0	2,31	1,0	2,20	30,00	24,94	20,3
Orient Complete Manure	—	—	2,10	2,10	1,7	8,98	0,59	0,41	9,98	—	9,75	8,0	1,95	2,0	1,52	29,00	24,09	20,3
H. S Miller's Standard Bone Superphosphate	—	0,18	2,50	2,68	2,4	11,35	0,21	0,07	11,63	—	11,56	10,0	3,30	1,5		36,50	30,19	20,9
Victor Phosphate	—	—	—	2,62	—	7,55	1,13	0,33	9,01	—	8,68	—	2,43	—	2,25	30,00	24,69	21,5
Bradley's New Method Fertilizer	—	0,12	2,08	2,20	1,7	8,47	1,58	1,29	11,34	10,0	10,05	8,0	2,77	3,0	2,86	32,00	26,32	21,6

Cumberland Superphosphate	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Quinnipiac Fish and Potash, Crossed Brand .	—	0,48	3,53	4,01	3,3	0,36	5,04	4,37	9,77	5,0	5,40	3,0	5,13	3,0	7,10	35,00	28,46	22,9
Russel Coe's Ammoniated Bone Superphosphate	—	1,32	1,19	2,51	2,0	6,36	2,25	1,24	9,85	9,0	8,61	8,0	2,80	1,0	5,02	31,00	25,22	22,9
Chittiden's Complete Fertilizer	0,58	—	3,03	3,61	3,3	3,41	6,68	4,13	14,22	8,0	10,09	6,0	5,65	6,0	5,64	43,00	34,62	24,2
Bradley's Superphosphate	0,33	0,17	2,24	2,74	2,3	8,19	2,16	1,73	12,08	—	10,35	9,0	2,06	1,5	2,05	35,00	28,16	24,3
Desgl.	0,31	—	2,47	2,78	2,3	8,32	1,92	1,70	11,94	—	10,24	9,0	2,11	1,5	2,20	35,00	28,14	24,3
Bradley's Fish and Potash, Anchor Brand .	—	0,22	3,34	3,56	3,3	3,84	1,73	1,46	7,03	5,0	5,57	3,0	4,08	3,0	8,68	31,00	24,88	24,6
Coe's High Grade Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,60	1,77	2,37	2,0	8,49	1,68	1,88	12,05	10,0	10,17	9,0	2,54	3,0	0,31	35,00	27,86	25,6
Original Coe's Superphosphate	—	—	2,16	2,16	2,1	8,71	2,03	1,18	11,92	10,0	10,74	8,0	2,52	1,0	2,64	34,00	26,97	26,0
Bosworth Bone Superphosphate	—	1,34	1,01	2,35	2,0	3,57	3,65	7,41	14,63	—	7,22	11,0	3,72	2,0	3,58	34,00	26,81	26,4
Darling's Animal Fertilizer	—	0,48	2,96	3,44	3,3	2,35	4,04	4,49	10,88	10,0	6,39	—	5,24	4,0	5,54	36,00	28,41	26,7
Soluble Pacific Guano	—	0,30	2,29	2,59	2,0	6,76	2,81	2,67	12,24	—	9,57	8,0	2,72	2,0	3,11	35,00	27,56	26,9
Bradley's Extra Fine Ground Bone with Potash	—	—	2,09	2,09	1,8	3,67	6,00	2,75	12,42	8,0	9,67	—	2,07	2,0	2,28	32,00	25,18	27,0
Mapes' Peruvian Guano	0,06	5,72	1,18	6,96	7,8	7,56	4,67	1,97	14,20	14,0	12,23	—	3,13	2,6	4,35	60,00	47,14	27,3
Crocker's Ammoniated Bone Superphosphate .	—	—	3,16	3,16	2,9	7,76	2,08	1,16	11,00	8,0	9,84	—	1,62	1,0	1,26	36,00	28,04	28,3
Darling's Extra Bone Phosphate	0,20	0,48	2,39	3,07	2,5	3,92	3,45	3,50	10,87	10,0	7,37	—	5,03	3,0	4,50	36,00	28,01	28,5
Bradley's Fish and Potash „A" Brand . .	—	0,42	2,89	3,31	2,0	3,02	2,65	2,26	7,93	6,0	5,67	4,0	3,90	4,0	6,21	31,50	24,50	28,5
Cecrops Fertilizer	0,58	0,22	2,42	3,22	3,2	7,02	3,17	3,18	13,37	—	10,19	7,0	5,48	7,0	5,37	43,00	33,18	29,5
Bradley's Sea Towl Guano	—	—	2,48	2,48	2,5	8,92	2,73	1,24	12,89	11,0	11,65	9,0	2,23	2,0	1,91	38,00	29,28	29,8
Bowker's Fish and Potash	—	0,09	1,95	2,04	2,2	3,56	3,21	6,79	13,56	8,0	6,77	—	3,54	4,0	3,82	32,00	24,35	31,4
King Philip Alkaline Guano	0,17	0,35	1,26	1,78	1,2	4,65	2,98	3,32	10,95	7,5	7,63	6,5	2,61	3,0	1,04	30,00	22,35	34,2
Dickinson's Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,06	3,21	3,27	4,0	5,84	4,34	2,68	12,86	13,0	10,18	—	—	—	—	38,00	28,26	34,4
Mitchell's Standard Superphosphate . . .	0,12	0,23	2,06	2,41	2,0	8,12	2,17	0,26	10,55	11,5	10,29	9,0	2,86	2,5	—	37,00	27,41	35,0
Adam's High Grad Ammoniated Bone Sup.	—	0,33	1,84	2,17	2,5	4,77	4,72	1,54	11,03	—	9,49	10,0	4,18	7,0	1,41	36,50	26,99	35,2
Standard Superphosphate	—	0,48	2,29	2,77	2,5	7,38	2,52	2,29	12,19	11,0	9,90	9,0	2,18	2,0	3,12	38,00	28,04	35,5
Soluble Pacific Guano Co's Fish and Potash	—	—	2,43	2,43	2,5	4,87	1,66	2,63	9,16	6,0	6,53	4,0	4,78	4,0	7,71	32,50	23,94	35,7
Preston's Ammoniated Bone Superphosphate	—	0,37	1,72	2,09	2,5	4,69	2,64	2,99	10,32	—	7,33	9,0	3,66	2,0	0,31	33,00	24,16	36,6
Cereal Fertilizer	—	—	1,28	1,28	1,3	8,41	2,37	4,60	15,38	11,0	10,78	10,0	1,02	4,0	1,43	34,00	24,88	36,6
Williams & Clark Cos Royal Bone Phosphate	—	—	1,49	1,49	0,5	5,19	2,61	1,14	8,94	8,0	7,80	—	2,28	2,0	—	28,00	20,19	38,6
Coe's Alkaline Bone	—	0,07	1,33	1,40	0,8	8,57	2,05	1,74	12,36	10,0	10,62	9,0	1,85	3,0	0,23	34,00	24,41	39,3
Coe's Excelsior Guano Red Brand	—	0,79	2,49	3,28	3,3	7,77	1,22	0,69	9,68	10,0	8,99	—	5,18	11,0	0,50	44,00	31,18	41,2
Baugh & Sons Doll. 25 Phosphate	—	—	1,97	1,97	2,0	6,63	1,44	3,10	11,17	—	8,07	7,0	—	—	—	30,00	21,13	41,9
Davidge's Special Favorite	—	0,12	1,49	1,61	1,2	9,08	1,55	0,38	11,01	12,0	10,63	10,0	1,71	1,5	1,48	34,00	23,87	42,4
Coe's High Grade Fish Guano and Potash .	—	0,20	2,30	2,50	3,3	3,59	3,97	2,49	10,05	—	7,56	6,0	3,01	4,0	6,19	34,50	24,04	43,5
Adams' Lion Brand Fish and Potash . . .	—	—	2,38	2,38	2,5	4,06	3,58	0,96	8,60	6,0	7,64	3,0	4,57	8,0	4,30	35,00	24,18	44,7
Queen City Phosphate	—	—	1,94	1,94	1,7	7,64	2,17	0,93	10,74	—	9,81	8,0	1,40	2,0	1,46	35,00	23,63	48,1
Wilkinson's Economical Bone Fertilizer[1] . .	0,19	0,76	0,42	1,37	1,2	5,60	1,46	1,13	8,19	6,0	7,06	—	2,84	2,0	0,58	32,00	19,40	64,9

[1]) Der Wert übertrifft den Preis.

C. Knochenmehle. 1888.

Name.	Stickstoff	Phosphorsäure	Feiner als 1/50"	Feiner als 1/25"	Feiner als 1/12"	Feiner als 1/6"	Gröber als 1/6"
Peter Cooper's Pure Bone Dust	1,68	29,96	36	13	26	25	—
Desgl.	1,47	31,37	47	17	14	12	—
Baker's Strictly Pure Bone	3,85	23,70	79	21	—	—	—
Quinnipiac Bone Meal	2,87	25,50	75	16	9	—	—
Rogers & Hubbard Co's Pure Ground AX Bone	3,52	22,39	42	25	23	10	—
C. Meyer, Ir's Ground Bone	3,87	21,16	52	36	12	—	—
Chas. Prentice Ground Bone	3,88	23,51	47	26	24	3	—
Sanderson's Ground Bone	2,59	27,19	74	23	3	—	—
Darling's Fine Ground Bone	2,65	26,10	76	18	6	—	—
Rogers & Hubbard Co's Raw Knuckle Bone Flour	3,74	24,96	66	27	7	—	—
Rogers & Hubbard Co's Strictly Pure Fine Bone	4,00	22,74	42	28	30	—	—
Bradley's Pure Fine Ground Bone	3,88	21,58	63	29	8	—	—
Desgl.	3,91	20,61	74	26	—	—	—
Sanderson's Ground Bone	3,98	22,32	56	41	3	—	—
Preston's Fertilizer Co's Pure Ground Bone	3,58	21,33	8	8	15	22	47
H. S. Miller's & Co's Ground Bone	2,22	18,48	57	23	18	2	—
Sanderson's Ground Bone	4,18	21,26	52	33	15	—	—
Americus Pure Bone Meal	2,94	23,86	62	18	15	5	—
Swift Sure Bone Meal	6,23	20,23	58	26	15	1	—
Crocker's Pure Ground Bone	4,14	23,71	44	24	30	2	—
Chittenden's Ground Bone	2,71	22,89	53	21	16	10	—
E. Frank Coe's Pure Ground Bone[1]	2,42	21,46	49	22	14	8	7
Adams' Pure Raw Bone	3,82	21,16	59	35	6	—	—
Peck Bro's Pure Ground Bone	4,19	21,07	8	16	33	40	3
Lister's Ground Bone	3,44	14,28	22	17	29	30	2
Desgl.	3,34	15,05	18	21	38	21	2

D. Verschiedenes.

Baumwollensaatmehl. 8 Proben enthielten:

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
Stickstoff	7,38	7,13	6,95	7,65	6,97	7,23	7,42	7,20
Phosphorsäure	3,06	3,40	3,11	2,81	3,60	2,85	3,69	—
Kali	1,91	1,91	1,96	1,81	2,09	1,73	2,08	—

Der Bericht hebt hervor, dafs dieses Düngemittel im Jahre 1888 das billigste Stickstoff liefernde Material gewesen ist.

Phosphate. Es enthielt an Phosphorsäure: Süd-Carolina Phosphat 25,53 %; Grand Caymans Phosphat (von der Grand Cayman Insel) 26,22 %; Bolivia Guano (von West-Indien) 17,15 %.

Wir haben vorstehend aus den beiden Jahresberichten hauptsächlich diejenigen Analysen aufgenommen, welche von Düngerproben gemacht wurden, die die Station von Amts wegen durch ihre Agenten bei den Händlern hat sammeln lassen. — Aufserdem bringen die Berichte noch eine ganze Reihe von Analysen derselben Materialien, welche im Auftrage Privater und Fabrikanten ausgeführt wurden, und auch noch Analysen von Chilisalpeter, schwefelsaurem Ammoniak, Kalisalzen u. s. w., welche im Original nachgeschlagen werden mögen.

[1]) Mit 1,29 % Kali.

II. Düngerwirkung.

Nachwirkung von Torfstreudünger zu Roggen.

Vergleichende Versuche über die Wirkung des bei Einstreu von Stroh und Torfstreu gewonnenen Stalldüngers, von M. Fleischer.[1])

Dieselben schliefsen sich an frühere Versuche des Verfassers in den Jahren 1884—1886 mit Kartoffeln, Hafer und einem Leguminosengemisch (Pferdebohnen und Kapuzinererbsen) an (siehe diesen Jahresber. 1887, S. 317). Im Herbst 1887 folgte den Leguminosen Winterroggen, der ebenfalls gleichzeitig mit Thomasphosphatmehl gedüngt worden war. Derselbe brachte im Mittel der 5 Parzellen jeder Abteilung auf der in früheren Jahren

mit Strohstreudünger gedüngten Abteilung	2240 kg Korn;	4755 kg Stroh
„ Torfstreudünger „ „	2475 „ „	4475 „ „

Es war mithin im 2. Jahre nach der Verwendung die Nachwirkung des Torfstreudüngers eine erheblich günstigere als die des Strohstreudüngers gewesen.

Chilisalpeter im Vergleich mit Ammoniumsulfat.

Über den Wirkungswert des Stickstoffs im Chilisalpeter und Ammonsulfat bei Kartoffeln und Hafer, von Baessler.[2])

Die Versuche sollten die Frage entscheiden, ob bei den jetzigen Marktpreisen eine Stickstoffdüngung in Form von Chilisalpeter teilweise oder ganz durch schwefelsaures Ammoniak ersetzt werden kann. — Über die 1. Versuchsreihe 1887 — Versuchsfrucht: Dabersche rote Kartoffel; Versuchsland: sandiger Boden — ist zu berichten: Vergleichsparzellen, welche keine Stickstoffdüngung oder nur 75 kg Ammonsulfat pro Hektar erhalten hatten, zeigten so grofse Unterschiede unter einander, dafs sich ein allgemeiner Schlufs nicht ziehen läfst. Chilisalpeter, in Mengen von 100 kg pro Hektar gegeben, wirkte sehr günstig, dagegen stand seine Wirkung bei der doppelten Menge nicht mehr im Verhältnis zu den Mehrkosten, die diese verursachte. Bei Anwendung von Ammonsulfat, sei es für sich, sei es in Verbindung mit einer Salpeterdüngung, wurden in keinem Falle die Düngungskosten durch den Mehrertrag gegen „ungedüngt“ gedeckt. Es erscheint demnach, als ob Ammonsulfat auf Sandboden als Stickstoffdüngung für Kartoffeln von einer unsicheren Wirkung und wenig geeignet ist, dem gut und sicher wirkenden Chilisalpeter Konkurrenz zu machen; um ein abschliefsendes Urteil zu gewinnen, bedarf es jedoch noch weiterer Versuche. — Die 2. Versuchsreihe 1888 stellte Baessler mit Hafer auf 50 qm grofsen Parzellen inmitten eines grofsen Haferschlages des Gutes Dorow bei Regenwalde auf humosem Sandboden an. Nachdem eine Grunddüngung von 40 kg Phosphorsäure pro Hektar gegeben, wurde Chilisalpeter und Ammonsulfat am 10. Mai eingeharkt. Die Haferaussaat erfolgte am 12. Mai, die Ernte am 8. September.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 797; das. nach Mitt. d. Ver. z. Förd. d. Moorkult. 1888, No. 22, S. 276.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. XVIII. 1889, S. 15; das. nach Pomm. landw. Wochenschr. 1888, No. 22.

Die Ergebnisse waren folgende:

Düngung pro Hektar	Geerntet pro Hektar im Mittel Stroh und Kaff kg	Geerntet pro Hektar im Mittel Körner kg	Mehrertrag gegen ungedüngt Stroh und Kaff kg	Mehrertrag gegen ungedüngt Körner kg
Ungedüngt	2812	1565	—	—
100 kg Chilisalpeter	4127	2031	1315	466
200 " "	4710	2517	1898	952
75 " Ammonsulfat	3883	2032	1071	467
150 " "	4400	2473	1588	908
50 " Chilisalpeter und 37 1/2 kg Ammonsulfat . . .	3729	2018	917	453

Es wurden mithin durch schwefelsaures Ammon an Körnern die gleichen Erträge erzielt, als mit Chilisalpeter. — Die günstige Wirkung des Ammonsulfat-Stickstoffs schreibt Baessler der nassen Wirkung des Jahres zu, welche den Nitrifikationsvorgängen im Boden Vorschub geleistet habe. Auf den Strohertrag wirkte der Salpeter durchschnittlich günstiger als das Sulfat. Zu bemerken bleibt vielleicht noch, dafs der verwendete Salpeter 16 %, das Sulfat 20,1 % Stickstoff enthielt; es bekamen somit die Salpeter-Parzellen etwas mehr Stickstoff als die Sulfat-Parzellen.

G. Klien[1]) prüfte denselben Gegenstand. — In einem Aufsatz, betitelt „Über die Wirkung und den Wert des Stickstoffs im Chilisalpeter und im schwefelsauren Ammoniak", berichtet er von Düngungsversuchen, die auf 4 Gütern in Ostpreufsen unter seiner Leitung ausgeführt wurden. — Verfasser giebt folgende Durchschnittswerte an:

Sommerfrüchte (Hafer und Gerste.)	Ertrag pro Morgen Körner Pfd.	Ertrag pro Morgen Stroh Pfd.	Mehrertrag Körner Pfd.	Mehrertrag Stroh Pfd.
Ohne Stickstoff	1391	1985	—	—
7,5 Pfd. Salpeterstickstoff . . .	1481	2118	90	133
7,5 " Ammoniakstickstoff . .	1456	2104	65	119
3,75 " Salpeterstickstoff und . 3,75 " Ammoniakstickstoff . .	1524	2270	133	285
15 " Salpeterstickstoff . . .	1638	2298	247	313
15 " Ammoniakstickstoff . .	1637	2584	246	599

Cunrauer Versuche.

Düngungsversuche mit Chilisalpeter zu Roggen auf leichtem Höhen-Boden in Cunrau, berichtet von M. Fleischer.[2])

Resultat: Durch die Düngung mit Chilisalpeter wurden sehr beträchtliche Mehrerträge an Korn und Stroh erzielt und zwar sowohl auf Flächen,

[1]) Landw. Zeit. nordöstliche Deutschland 1887, S. 345.
[2]) D. landw. Presse 1888, S. 269.

bei denen sogenannte Stickstoffsammler: Lupinen, Klee, Kleegras zur Weide dem Roggen vorausgegangen waren, als auf Schlägen, welche im Vorjahre eine sehr starke Stallmistdüngung zu Kartoffeln erhalten hatten.

Düngungsversuch mit schwefelsaurem Ammoniak und Salpeter bei Kartoffeln, von Kiepert-Marienfelde.[1])

Über stickstoffhaltige industrielle Abfälle in der Landwirtschaft, von A. Petermann.[2]) Stickstoffhaltige Düngemittel zu Weizen.

Resultate der Jahre 1883—1885. Versuchsfrucht: Weizen. Die Versuche im Thonboden zeigten, daſs einseitige Phosphorsäuredüngung (Knochenasche) in dem vorliegenden sandigen Thonboden von Gembloux ohne jeden Einfluſs war, und daſs deshalb die Ertragsvermehrung, welche Knochenmehl in Höhe von 16,11 und 13 % gegenüber „ungedüngt" aufzuweisen hatte, lediglich seinem Stickstoffgehalt zugeschrieben werden muſs. Diese Ertragsfähigkeit ist aber nur gering im Vergleich mit derjenigen, welche Blutmehl hervorbrachte, nämlich 62 und 96 %. Noch höher stand die Wirksamkeit des Chilisalpeters, der die Erträge durchschnittlich mehr als verdoppelte. — Bei den Versuchen im Sandboden blieben die absoluten Erträge bedeutend hinter den Thonboden-Erträgen zurück, die Wirkung der verschiedenen Düngungen trat jedoch deutlich hervor. Der Stickstoff des Knochenmehles war in allen 3 Versuchsjahren sehr wirksam. 1883 hatte er sogar den Stickstoff des Chilisalpeters übertroffen und den des Blutmehls erreicht. 1884 behaupteten dann Chilisalpeter und Blutmehl den Vorrang, aber 1885 erreichte das Knochenmehl wieder das Blutmehl und blieb nur wenig hinter dem Chilisalpeter zurück.

Unter Berücksichtigung aller Versuche, welche Verfasser in 6 Versuchsjahren seit 1880 mit stickstoffhaltigen Düngemitteln durchführte, ergab sich bezüglich der Wirksamkeit des Stickstoffs derselben nachstehende Reihenfolge: 1. Chilisalpeter, 2. getrocknetes Blut, 3. aufgeschlossene Wolle, 4. Knochenmehl, 5. rohe Wolle und 6. Ledermehl.

Über einen Düngerversuch mit Thomasphosphatmehl auf kalkgründigem humosen Heideboden berichtet Emmerling.[3]) Thomasphosphatmehl zu Kartoffeln.

100 000 Teile des Bodens enthielten:

	Ackerkrume 25 cm	Dunkelbraune, feste Erde unter der Ackerkrume	Tiefer liegender Sand
Wasser . . .	1320	1320	130
Humus . . .	6560	7650	1040
Stickstoff . . .	154	180	14
Phosphorsäure .	12	17	14
Kali	17	14	11
Kalk	Spur	Spur	5

---

[1]) Hann. landw. Ver.-Bl. 1888, S. 109.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 230; das. nach Bull de la stat. agric. experim. de l'Etat à Gembloux, No. 36. — Vgl. auch d. Jahresber. für 1882, S. 312 und für 1883, S. 248.

[3]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 569; das. nach Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1888, S. 57.

Düngung und Ernte war wie folgt:

Parz.	Düngung pro Hektar	Kartoffeln in Ctr. Grofse	Kleine	Zusammen
1	Ungedüngt	85	55	140
2	12 Ctr. Phosphatmehl	138	57	195
3	12 Ctr. Phosphatmehl + 8 Ctr. Kainit	128	74	202
4	10 Ctr. Phosphatmehl + 10 Ctr. Kainit + 10 Ctr. Chili	144	110	254
5	Starke Stallmistdüngung	160	160	320

Den Reingewinn pro Hektar berechnet danach Emmerling für Parz. 2 zu 86, für 3 zu 84 und für 4 zu 88 M. — Hiernach ist der Heidesandboden sehr dankbar für künstlichen Dünger, und es lassen sich auf demselben die billigeren Kunstdünger wie Thomasphosphatmehl und Kainit mit Erfolg und guter Rente anwenden.

Thomasphosphatmehl zu Hafer.

Versuche mit Thomasphosphatmehl zu Hafer, von A. Emmerling.[1])

Die Versuche kamen 1887 an 4 verschiedenen Stellen in Schleswig-Holstein auf lehmigen Bodenarten zur Ausführung. Sie führten zu dem Ergebnis, dafs sich eine kombinierte Düngung von Thomasphosphat und Chilisalpeter auch noch bei der Anwendung im Frühjahr auf lehmigem Ackerboden rentieren kann, und dafs Thomasphosphat auch unter wenig günstigen trockenen Witterungsverhältnissen zur Wirkung gelangt, mithin seine Wirkung weniger von dem Regen abhängig ist, als die des Superphosphats.

Thomasschlacke zu Hafer.

Düngungsversuch mit Thomasschlacke, von F. Farsky.[2])

Aufgabe dieser Versuche war, zu konstatieren, ob das Schlackenmehl gleich anderen Phosphatdüngern, welche in früheren Jahren bei einseitiger Anwendung derselben in den meist schweren Böden in der Gegend von Tabor eine günstige Wirkung zeigten, sich auf dieselbe Art verhalten werde, ob es auch eine Nachwirkung äufsern werde, und endlich ob der an anderer Stelle charakterisierte Torfmull,[3]) der das Stäuben des Schlackenmehles verhindern sollte, dessen Wirkung beeinflussen werde oder nicht.

Die Parzellengröfse betrug je 10 qm. Jm ersten wie im zweiten Versuchsjahre wurde „Rockytnicer Hafer“ gesät. 1885 hatte das Versuchsfeld eine Düngung mit Stallmist erhalten. Die erzielten Resultate giebt in abgekürzter Form die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf Seite 313.)

Die Tabelle zeigt, dafs das Schlackenmehl in beiden Jahrgängen zur Wirkung kam (trotzdem es sehr spät — 27. April 1886 — ausgestreut wurde), und dann auch die stärkere Düngung, namentlich in der Körnerernte zur Geltung gelangte. — Der Torfmull hatte im ersten Jahre die Ernte nicht erhöht, dafür im nächsten Jahre (als Nachwirkung) die höchste

[1]) Landw. Wochenbl. Elsafs-Lothr. 1888, No. 10 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 529.

[2]) 6. Ber. d. Versuchsstation in Tabor 1888.

[3]) Siehe die Zusammensetzung desselben Seite 293.

1886 Düngungsjahr mit Schlackenmehl; 1887 Nachwirkung.

Schlackenmehl (m) und Torfmull (t) Kilogramm	Gewicht der trockenen Ernte von je 3 gleich behandelten Parzellen in Kilogrammen					
	Körner		Stroh		Zusammen	
Jahr:	1886	1887	1886	1887	1886	1887
0	6,8150	4,871	14,8925	11,275	21,7075	16,146
0,4 m	7,4725	5,435	15,4415	11,393	22,9140	16,826
0,4 m + 0,25 t . .	6,8725	6,268	14,8550	13,793	21,7275	20,061
0,6 m	7,5425	5,699	15,5825	12,538	23,1250	18,237
0,8 m	7,7740	5,809	15,7485	12,437	23,5225	18,246
1,0 m	7,9830	5,864	16,1350	11,352	24,1180	17,216

Ernte überhaupt gegeben. Farsky meint deshalb, dafs, wenn auch im ersten Jahre die Humussäuren oder andere Torfbestandteile auf die Pflanzenwurzeln eine schädliche Wirkung ausüben, sie bis zum nächsten Jahre eine völlige Umwandlung erfahren und dann direkt und indirekt mit zur Produktion beitragen. Auch bei Versuchen zu Kartoffeln und Mischlingsfutter (Wicke, Hafer, Gerste, wenig Erbsen und Mais) auf gröfseren Feldflächen erwies sich die Düngung mit Thomasphosphat als günstig.

Über die Anwendung des Thomasphosphatmehles, von P. Bredt.[1])

Thomasschlacken zur Düngung von Weinbergen, von Alexander de Chambrier.[2])

Düngung mit Thomasschlacke zu Zuckerrüben, von Oskar Schulz-Lankow.[3])

Holzasche und Superphosphat.

Über die Beigabe von Holzasche zu Superphosphat, von Vinc. Th. Magerstein.[4])

Es wird mehrfach Holzasche mit Superphosphat vermischt, um letzteres sowohl gleichmäfsiger auf den Acker verteilen zu können als auch seine Wirkung durch Zufuhr von Kali zu erhöhen. Es sind Fälle bekannt, bei welchen durch diese Mischung recht befriedigende Erfolge erzielt wurden, jedoch wird auch über ungünstige Wirkungen berichtet; die letzteren würden auf den hohen Kalkgehalt der Holzasche zurückzuführen sein, der ein Zurückgehen der löslichen Phosphorsäure im Gefolge hat. Um den zulässigen Zusatz von Holzasche festzustellen, führte Magerstein folgenden Versuch auf einem diluvialen Sandboden, der von gleichmäfsiger Beschaffenheit und bei mäfsiger Kraft war, aus:

---

[1]) Landw. 1888, No. 70. u. 71.

[2]) Journ. agric. par Barral 22. Jahrg. Bd. 1. S. 179 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 425.

[3]) D. landw. Presse 1888, S. 14.

[4]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 215; daselbst nach Österr. Landw. Wochenbl. XIII. S. 355.

Düngung pro 1 qm	Ernte in Grammen												Kartoffel		
	Gerste			Hafer			Senf			Peluschke					
	Stroh u. Spreu	Körner	Gesamt	Stroh u. Spreu	Körner	Gesamt	Stroh u. Spreu	Körner	Gesamt	Stroh u. Spreu	Körner	Gesamt	Knollen in Kilogr.	Stärke in Proz.	Stärke in Gramm
20 g Superphosphat .	365	317	682	585	235	820	387	61	448,0	490	265	755	3,01	20,63	6,20
20 g Superphosphat u. 5% Asche .	—	—	—	610	285	895	425	80,5	505,5	600	230	830	3,56	20,16	70,6
20 g Superphosphat u. 25% Asche	300	252	552	745	255	1000	157	77,5	594,5	440	220	660	2,66	20,13	53,5

Während des Wachstums war kein wesentlicher Unterschied bei den Pflanzen, welche blofs eine Superphosphatdüngung erhielten, und bei denen, welche aufserdem noch Holzasche erhielten, zu bemerken, aus der Tabelle geht jedoch hervor, dafs kleine Mengen Asche die Superphosphatwirkung erhöhten, gröfsere dagegen beeinträchtigten. (Wünschenswert für die Beurteilung des Versuchs wäre es, die Zusammensetzung des benutzten Superphosphats und der Asche zu kennen; in unserer Quelle ist dieselbe leider nicht angegeben. D. Ref.)

	Blätter pro Hektar kg	Wurzeln pro Hektar kg	Verhältnis der Wurzeln zu den Blättern	Zucker in Proz. der Rübe	Zucker pro Hektar kg
			1 :		
1 a) Ungedüngt . . .	25 685	47 827	0,54	11,26	—
1 b) " . . .	23 758	50 792	0,47	11,67	—
Mittel	24 722	49 310	0,51	11,47	5656
2 a) Stickst. + Phosphors.	40 203	66 027	0,61	12,66	—
2 b) " " "	36 210	61 873	0,58	12,51	—
Mittel	38 207	63 950	0,60	12,59	8051
3 a) Stickst. + Phosphors. + schwache Kalidüng.	34 835	66 074	0,53	11,48	—
3 b) Stickst. + Phosphors. + schwache Kalidüng.	32 106	64 554	0,50	11,90	—
Mittel	33 471	65 314	0,52	11,69	7635
4 a) Stickst. + Phosphors. + starke Kalidüngung	33 604	66 748	0,50	10,62	—
4 b) Stickst. + Phosphors. + starke Kalidüngung	21 571	65 871	0,48	10,40	—
Mittel	32 588	66 310	0,49	10,51	6969

Eignet sich Chlorkalium zur direkten Düngung von Zuckerrüben in sandigem Thonboden? Diese Frage suchte A. Petermann[1]) im Verein mit Warsage, Graftian und de Marneffe durch Feldversuche, welche 1883, 1884 und 1887 ausgeführt wurden, zu lösen. Chlorkalium zu Zuckerrüben.

Die Parzellengröfse betrug 93,44 qm.

1883. Rübenvarietät: Vilmorin'sche Nachzucht der schlesischen Rübe.— Hauptdüngung 1500 kg Natronsalpeter (15,53 % N), 800 kg Superphosphat (14,51 % citratlösl. P_2O_5). — Beidünger: I. Versuchsreihe 144,7 kg Chlorkalium (51,84 % K_2O) = 75 kg Kali pro Hektar. II. Versuchsreihe: 289,4 kg Chlorkalium = 150 kg pro Hektar. Sämtliche Dünger sind auf 20 cm Tiefe untergebracht. Jeder Versuch wurde doppelt ausgeführt. — Pflanzung 25. April. — Ernte 10. Oktober. — Vegetationsdauer 155 Tage. — Regenmenge: 404,5 mm.

(Siehe die Tabelle auf Seite 314, unten.)

1884. Die Parzellen befanden sich in demselben Feldstück, neben dem 1883 benutzten; auch die Düngung war dieselbe. Rübensorte: Klein-Wanzleben (Rabbethge et Giesecker). Pflanzung 21. April. — Ernte 27. Oktober. — Vegetationsdauer: 174 Tage. — Regenmenge: 401 mm.

	Blätter pro Hektar kg	Wurzeln pro Hektar kg	Verhältnis der Wurzeln zu den Blättern	Zucker in Proz. der Rübe	Zucker pro Hektar kg
			1 :		
1a) Ungedüngt . . .	25 620	52 711	0,49	11,55	—
1b) „ . . .	24 212	49 320	0,49	11,81	—
Mittel	24 916	51 016	0,49	11,68	5959
2a) Stickst. + Phosphors.	41 165	69 829	0,59	12,42	—
2b) „ „ „	38 940	65 185	0,60	12,45	—
Mittel	40 053	67 507	0,60	12,44	8398
3a) Stickst. + Phosphors. + schwache Kalidüng.	40 205	70 953	0,57	11,78	—
3b) Stickst. + Phosphors. + schwache Kalidüng.	37 500	67 481	0,56	11,94	—
Mittel	38 853	69 217	0,57	11,86	8209
4a) Stickst. + Phosphors. + starke Kalidüngung	43 004	68 906	0,62	11,57	—
4b) Stickst. + Phosphors. + starke Kalidüngung	44 884	72 629	0,62	11,37	—
Mittel	43 944	70 768	0,62	11,47	8117

1887. Das Feld ist dasselbe wie 1884. — 1885 ist es gleichmäfsig mit Pferdebohnen, 1886 mit Weizen ohne jede Düngung bestellt worden,

[1]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 443; das. nach Bull. de la stat. ag. ron. de l'état à Gembloux. 41. S. 1—13.

um es an Düngervorrat zu erschöpfen, und die Parzellen wieder vergleichbar zu machen. — Rübenvarietät: Weifse Impériale. Hauptdüngung: 400 kg Natronsalpeter (15,51 % N), 819 kg Superphosphat (12,21 % citratlösl. P_2O_5). — Beidüngung: 75 kg Kali in Form von Chlorkalium (48,39 % K_2O). — Pflanzung: 19. April. — Ernte 24. Oktober. — Vegetationsdauer 175 Tage. — Regenmenge: 360 mm. — Ungünstige Erntewitterung machte das Wägen der stark durchnäfsten Blätter unmöglich. Von je zwei korrespondierenden Parzellen wurde eine mittlere Rübenprobe der Analyse nach der Alkoholmethode unterworfen.

	Wurzeln pro Hektar kg	Zucker in Proz. der Rübe	Zucker pro Hektar kg
1 a) Ungedüngt	42 369	—	—
1 b) „	45 494	—	—
Mittel	43 932	14,53	6384
2 a) Stickstoff + Phosphorsäure	46 764	—	—
2 b) „ „ „	49 365	—	—
Mittel	48 065	15,00	7210
3a) Stickst. + Phospors. + schwache Kalidüng.	48 664	—	—
3 b) „ „ „ „ „ „ .	49 465	—	—
Mittel	49 065	14,03	6884

Aus den 3 Tabellen geht zunächst die ausgezeichnete Wirkung eines Gemisches von Natronsalpeter und Superphosphat hervor. Erntegewicht wie Zuckergehalt sind durch diese Düngung höchst günstig beeinflufst worden.

	1883	1884	1887
Steigerung des Erntegewichts durch die Düngung	14 640	16 491	4133 kg
Steigerung des Zuckergehaltes durch die Düngung	1,12	0,76	0,47 %

(1887 war ein trockenes Jahr.)

Hinsichtlich der Chlorkaliumwirkung sind die Parzellen 2a und b und 3 resp. 4 a und b zu vergleichen.

	1883	1884	1887
Steigerung des Erntegewichts durch 75 kg Kali	1364	1710	1000 kg
„ „ „ „ 150 „ „	2360	3261	— .

Hiernach war die Steigerung unbeträchtlich; für schwache Kalidüngung beträgt dieselbe nur 2,1, 2,5 und 2,2 % und für die starke 3,7 und 4,8 %. Wenn nun auch diese Zahlen vollständig in die Grenzen der unvermeidlichen Versuchsfehler (gewisse gleichbehandelte Parzellen weichen trotz aller Sorgfalt noch bis zu 7 % untereinander ab) fallen, so mufs man doch die Steigerung des Erntegewichtes der Kalidüngung zuschreiben, da dieselbe sich in allen 3 Versuchsjahren und bei den verschiedenen Varietäten findet.

Der Gewichtssteigerung steht nun aber eine beträchtliche Depression des Zuckergehaltes gegenüber, was sich aus der nachstehenden Zusammenstellung ergiebt.

	Zuckergehalt 1883	1884	1887
Ohne Düngung	11,47	11,68	14,53
Stickstoff + Phosphorsäure	12,59	12,44	15,00
St. + Ph. + schwache Kalidüngung	11,69	11,86	14,03
St. + Ph. + starke „	10,51	11,47	—

Man ersieht aus diesen Zahlen, dafs durch die Düngung mit 150 kg Chlorkalium der günstige Einflufs von Stickstoff + Phosphorsäure vollständig aufgehoben worden ist und dafs 300 kg Chlorkalium den Zuckergehalt sogar unter den auf den ungedüngten Parzellen beobachteten herabgedrückt hat. 1887, in dem trockenen Jahr, ist dies schon durch die schwächere Kalidüngung herbeigeführt worden.

Das Herabgehen der pro Hektar produzierten Zuckermenge ist so bedeutend, dafs die Kalidüngung sich nicht nur nicht bezahlt macht, sondern mit Verlust verbunden ist. Für die Versuchsreihe mit 150 kg Chlorkalium berechnet Petermann pro Hektar:

		1883	1884	1887
Kosten der Kalidüngung . .	Frk.	30,00	30,00	30,00
Wertverminderung der Ernte	„	142,56	78,85	110,78
Resultat:	Frk.	172,56	108,85	140,78

Petermann sagt deshalb:

In dem sandigen Thonboden der Versuchsfelder von Gembloux, welcher 0,78 pro Mille in Salzsäure lösliches Kali enthält, hat eine Beidüngung von 150 und 300 kg Chlorkalium pro Hektar als Beidüngung zu Stickstoffsuperphosphat zwar das Erntegewicht schwach gesteigert, aber ein so beträchtliches Herabgehen des Zuckergehaltes bewirkt, dafs es mit Verlust verbunden war und zwar in 3 Versuchsjahren mit verschiedenen Varietäten. — In Übereinstimmung mit früheren in Gembloux ausgeführten Versuchen hat die Düngung von 400—500 kg Natronsalpeter und 800 kg Superphosphate pro Hektar besonders in den relativ feuchten Jahren 1883 und 1884 höchst günstig gewirkt. Verfasser beabsichtigt durch weitere Versuche zu prüfen, ob das Ausstreuen von Chlorkalium vor Winter oder selbst zur vorhergehenden Ernte einen besseren Erfolg hat.

Gemeinschaftliche Düngungsversuche in der Provinz Hannover im Jahre 1887, von Edler.[1]) (S. diesen Jahresbericht f. 1887, S. 321.) Düngungsversuche in Hannover

Resultate. I. Wiesendüngungsversuche mit Kainit, Thomasschlacke und kohlensaurem Kalk. 3 Versuche, Sand- und Moorboden. Bei 2 Versuchen (Sandboden) sind die Verschiedenheiten des Bodens so grofs, dafs die Resultate nicht beweisfähig sind. — Auf Moorboden haben infolge der Trockenheit alle Düngemittel auf die Quantität des Ertrages nicht gewirkt. Durch die Thomasschlacke ist eine qualitative Verbesserung des Bestandes bewirkt. Die diesjährigen Ernteresultate einer im Vorjahre angelegten und gedüngten Versuchsfläche (Moorboden), ergaben folgendes: Alle angewandten Düngemittel haben eine wesentliche Verbesserung der Zusammensetzung der Grasnarbe herbeigeführt. Quantitativ hat nur die Thomasschlacke eine

[1]) Journ. Landw. 1888, S. 96.

Wirkung gezeigt; sie hat den Ertrag um das Doppelte erhöht. Kainit ist wirkungslos geblieben; ebenso hat die Zugabe von Kalk oder Kainit zur Thomasschlacke sich als nutzlos erwiesen. — Diese Resultate stimmen mit den im Vorjahre auf derselben Versuchsfläche gewonnenen völlig überein.

II. Superphosphat, Präzipitat, Thomasschlacke und Kainit zu Hafer. 2 Versuche auf Lehmboden, von denen nur einer vollständig gelungen ist. In diesem lieferte Präzipitat die höchsten Erträge, dann folgt Superphosphat und endlich Thomasschlacke. Die Zugabe von Kainit hat in allen Fällen sowohl Korn- wie Strohertrag erhöht.

Tabakdüngung.

Vorschriften für die Düngung des Tabaks giebt Nefsler.[1]) Derselbe sagt u. a.: In hohem Grade schädlich für die Qualität des Tabakes ist die Anwendung von Abtrittdünger überhaupt und das Begiefsen der Pflanzen im Sommer mit Jauche.

Versuche in Livland und Kurland.

Bericht über die Ergebnisse des vergleichenden 3jährigen Düngungsversuches von Roggen im ersten, Gerste im zweiten und Hafer im dritten Jahr, von G. Thoms.

1. Jahr Roggen: Verfasser sieht als feststehend an, „dafs sich eine rationelle Verwendung von Superphosphat neben Stallmist in der Regel rentieren wird, es sei denn, der betreffende Boden besitze schon von Natur Reichtum an Phosphaten oder befinde sich infolge hoher Kultur in ungewöhnlichem Kraftzustand.“ In Bezug auf Kainit wird er dagegen, ohne die Bedeutung dieses Düngemittels für Wiesendüngung zu unterschätzen, zu dem Schlufs geführt, „dafs dessen Anwendung bei der Kultur des Roggens, Stallmist als Grunddüngung vorausgesetzt, in der Regel Verlust im Gefolge haben wird.“

Düngung zu Gerste.

Feldversuche, von Edward Kinch.[3]) Verfasser beschreibt Düngungsversuche mit Kainit, Superphosphat, Chili, Ammoniumsulfat und Stalldünger zu Gerste, welche er im Jahre 1887 ausführte. Die Erträge der Parallelparzellen differieren erheblich, auch haben die ungedüngten Parzellen keineswegs den geringsten Ertrag gegeben, so dafs ein Schlufs auf die Wirkungsart der einzelnen Dungmittel nicht wohl zu ziehen ist.

Phosphatdüngung.

Düngungsversuche mit Phosphaten, von H. P. Armsby.[4]) Die Versuche wurden auf einem Lehmboden, der als Verwitterungsprodukt des im Untergrunde anstehenden thonigen und dolomitischen Kalkbodens anzusehen ist, ausgeführt. — Sie sollten den Wirkungswert der verschiedenen Formen der Phosphorsäure feststellen und es wurden demgemäfs in den Jahren 1884 und 1886 gedüngt pro Acre:

Parzelle A u. G mit ca. 32 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure (zugeführt durch 200 Pfd. Knochenkohlen-Superphosphat),

Parzelle B u. H mit ca. 32 Pfd. citratlöslicher Phosphorsäure (zugeführt durch 200 Pfd. Präzipitat, aus Knochenkohlen-Superphosphat hergestellt.)

---

[1]) Rheinpreufs. landw. Zeitschr. 1888, No. 5 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 568.
[2]) Sonderabdruck aus der balt. landw. Wochenschr. 1888, No. 41.
[3]) Field Experiments, by Edward Kinch, Cirenster. 1887.
[4]) The Pennsylvania State College Agric. Experim. Stat. Bull. No. 2, 1888.

Parzelle C u. I mit ca. 32 Pfd. unlöslicher und citratlöslicher Phosphorsäure (zugeführt durch feines Knochenmehl),

Parzelle D u. J mit ca. 39 Pfd. unlöslicher Phosphorsäue (zugeführt durch 150 Pfd. Süd-Carolina-Phosphat).

Aufserdem erhielten die Versuchsflächen eine Grunddüngung von 200 Pfd. Chlorkalium und 240 Pfd. schwefelsaures Ammoniak. (Die Parzellen C u. I bekamen durch das Knochenmehl ein Plus an Stickstoff.) Zwei Parzellen, E u. K, bekamen nur die Grunddüngung, zwei andere, F u. L, blieben ohne Düngung. Pro Acre wurden in Pfunden geerntet:

Parzelle	Weizen, 1884		Heu, 1885	Mais, 1886		Hafer, 1887	
	Körner	Körner und Stroh		Kolben (mit Körner)	Kolben und Stroh	Körner	Körner und Stroh
A	1596	4896	2000	4300	6900	780	1800
B	1980	5300	2200	4050	6450	1000	2400
C	2040	5200	1600	4250	6790	1200	3000
D	2316	5896	1700	3250	5300	1120	2700
E	2040	5000	1000	3050	4750	1120	2600
F	1500	3600	1100	2450	3650	1000	2300
G	2100	5600	1100	2600	4000	950	2200
H	2310	6210	1200	2750	4350	960	2160
I.	2058	5798	1400	3150	5050	1100	2760
J.	2076	5496	1600	3700	5950	1020	2440
K	1956	5496	1300	3100	4800	1246	3000
L	1620	4100	1200	2350	3450	960	2440

Wie aus der Tabelle hervorgeht, haben die Düngemittel mit wenigen Ausnahmen eine Ertragssteigerung bewirkt, doch sind die Ernteresultate der Parallelparzellen so ungleich ausgefallen (in der 1. Reihe, A—E, waren sie gröfser als in der 2. G—K), dafs die Wirkung der verschiedenen Formen der Phosphorsäure nicht mit der notwendigen Klarheit erkannt werden kann.

Düngungsversuche mit Phosphaten zu Mais, ausgeführt von der Versuchsstation in New-Haven.[1])

Die zu diesem Versuch benutzten Düngemittel haben wir S. 302, Tabelle C mitgeteilt. Der Erfolg war im allgemeinen zufriedenstellend, doch wurde der Versuch nach dem Prinzip, dafs die Düngungen auf den verschiedenen Parzellen einen gleichen Geldwert repräsentieren müfsten, ausgeführt, und hat derselbe deshalb nur ein lokales Interesse.

Felddüngungsversuche der Station Amherst in Nordamerika zu Futtermais (Clark corn) ergaben folgende Erträge[2]): Futtermais.

[1]) Ann. Rep. of the Conn. Agric. Experim. Stat. for 1887, New Haven 1888, S. 110.

[2]) Fifth Ann. Rep. of the State Agric. Experim. Stat. at Amherst, Mass. 1887, S. 121.

Feld A.

(1882 Wiese; 1883 bepflanzt mit „Longfellow"-Mais; 1884, 1885, 1886 u. 1887 mit „Clark"-Mais.)

Parzelle (je 4,046 a)	Düngung 1885	Düngung 1886	Düngung 1887	Ertrag an trockenem Mais 1885 kg	1886 kg	1887 kg
No. 1	11,34 kg Chilisalp. (=1,8 kg Stickstoff)	22,68 kg Chilisalp. (=3,6 kg Stickstoff)	22,68 kg Chilisalp. (=3,6 kg Stickstoff) und 22,68 kg Chlorkalium (= 11,34 kg Kali)	218	195	327
2	0	0	0	141	113	75
3	13,61 kg getrocknetes Blut (= 1,8 kg Stickstoff)	27,22 kg getrocknetes Blut (= 3,6 kg Stickstoff)	27,22 kg getrocknetes Blut (= 3,6 kg Stickstoff) u. 45,36 kg Knochenkohle-Superphosphat (= 7,71 kg lösl. Phosphorsäure)	159	141	109
4	0	0	0	136	113	59
5	11,34 kg Ammoniumsulfat (= 2,27 kg Stickstoff)	22,68 kg Ammoniumsulfat (= 4,54 kg Stickstoff)	22,68 kg Ammoniumsulfat (= 4,54 kg Stickstoff) u. 43,99 kg Kalium-Magnesiumsulfat (= 11,34 kg Kali	163	127	288
7	22,68 kg Knochenkohle-Superphosph. (= 3,86 kg lösliche Phosphorsäure)	45,36 kg Knochenkohle-Superphosph. (= 7,71 kg lösliche Phosphorsäure)	45,36 kg Knochenkohle-Superphosph. (= 7,71 kg lösliche Phosphorsäure) und 22,68 kg Chlorkalium (=11,34 kg Kali)	127	116	331
8	0	0	0	113	89	75
9	11,34 kg Chlorkalium (= 5,67 kg Kali)	22,68 kg Chlorkalium (=11,34 kg Kali)	22,68 kg Chlorkalium (=11,34 kg Kali)	429	381	297
10	21,99 kg Kalium-Magnesium-Sulfat (= 5,67 kg Kali)	43,99 kg Kalium-Magnesium-Sulfat (= 11,34 kg Kali)	43,99 kg Kalium-Magnesium-Sulfat (= 11,34 kg Kali) und 27,22 kg getrockneten Blutes (= 3,6 kg Stickstoff)	383	406	426

Aus der Tabelle geht hervor, dafs die Kalisalze durchgehends den Ertrag günstig beeinflufsten, während die Anwendung von Phosphaten und Stickstoffdünger im ganzen genommen die Ernte nur wenig erhöhten.

Versuche zu Futterpflanzen.

Versuche (1886 und 1887)[1] mit einer Düngung von entfettetem Knochenmehl und Kalisalzen (Chlorkalium) zu Dactylis glomerata (Orchard grass), Festuca pratense (Meadow Fescue), Phleum pratense (Thimothy), Luzerne (Alfala) und Trifolium hybridum (Alsyke clover) auf einem guten sandigen Lehmboden ergaben im allgemeinen das

[1]) Fifth Ann. rep. of the State Agric. Experim. Stat. at Amherst, Mass. 1887, S. 123—133.

Resultat, dafs die auf den gedüngten Parzellen gewachsenen Pflanzen zwar nicht reicher an Stickstoff waren als die auf den ungedüngten erzielten, sich dafür aber durch einen gesunden, kräftigen Wuchs auszeichneten und somit auch einen höheren Ertrag brachten.

Litteratur: Litteratur.

Vergleichende Düngungsversuche mit verschiedenen Phosphaten, von E. Gatellier.[1])

Eine vergleichende Düngungsversuchsreihe im freien Felde, von Guradze-Kotlischowitz.[2])

Resultate von Düngungsversuchen des landw. Vereins Badersleben, von A. F.[3])

Über Düngungsversuche mit künstlichem Dünger im Sommer 1887 in Holstein, von Petermann.[4])

Über einen Zuckerrüben-Düngungsversuch mit phosphorsaurem Ammoniak, von Ad. Meyer-Everloh.[5])

Über einen Düngungsversuch mit verschiedenen Kunstdüngerarten zu Zuckerrüben, von N. N.[6])

Düngungsversuche mit künstlichem Dünger auf Sandboden (zu Getreide und Kartoffeln), von einem ungenannten Verfasser.[7])

Ergebnisse von Düngungsversuchen mit Kunstdünger in der Gegend von Luneville (zu Getreide, Kartoffeln und Zuckerrüben), von Genay.[8])

Vergleichender Düngungsversuch mit Stall- und Kunstdünger zu Hafer, von L. Müller-Brunshausen.[9])

Hafer-Düngungsversuche, angestellt in den Jahren 1884 und 1885 auf dem provinzialständischen Gute Einum, von K. Müller.[10])

Vergleichende Düngungsversuche zu Hafer auf dem Büblingshause Hofe bei Wetzlar.[11])

Über den Einflufs der Düngung auf die Zusammensetzung der Gerste, von Krandauer.[12]) (Wirkung von Chili und Guanosuperphosphat zu Gerste auf kalkhaltigem Lehmboden.)

Düngungsversuche zu Kleegras; ausgeführt von der landw. Versuchsstation S. Michele, Ref. J. Samek.[13])

---

[1]) Journ. agric. par Barral 1887, Bd. II. S. 849 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 227.
[2]) D. landw. Presse 1888, S. 13.
[3]) Ibid. S. 89.
[4]) Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1888, No. 20. S. 330.
[5]) D. landw. Presse 1888, S. 44.
[6]) Rheinpreufs. landw. Zeitschr. 1888, S. 38.
[7]) Landw. Zeit. Regierungsbez. Stade 1888, No. 2.
[8]) Journ. agric. par Barral 22. Jahrg. Bd. I. S. 145 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 425.
[9]) Landw. Zeit. Regierungsbez. Stade 1887, No. 6 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 49.
[10]) Magdeb. Zeit. 1887, No. 295 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 103.
[11]) D. landw. Presse 1888, S. 218.
[12]) Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1888, S. 560 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 297.
[13]) Tirol. landw. Bl. 1889, S. 85.

Über den Einflufs von Kunstdünger auf die Zusammensetzung der Sojabohne, von A. Levallois.[1])

Über die Wirkung künstlicher Düngemittel auf Moorböden, von B. v. d. Hellen.[2])

Über Düngungsversuche mit aufgeschlossenem Kali, von Quafthoff-Horbeck.[3])

Kainit als Frostschutz, von Heyking-Babeln.[4])

Desgl., von G. St.[5])

Allgemeine Grundsätze und Gebrauchs-Anweisung für die Verwendung des Kainits in der Landwirtschaft.[6])

Wiesen- und Weinbergdüngung, von K. H. Neuffer-Heilbronn a. N.[7])

Stickstoffdüngung für Leguminosen, von Laszczynski.[8])

Der gegenwärtige Stand der Stickstofffrage, von G. Liebscher-Jena.[9])

Zur Stickstofffrage, von W. Strecker.[10])

Welchen Düngewert hat die Thomasschlacke, und unter welchen Verhältnissen empfiehlt es sich, mit Thomas-Phosphorsäure zu düngen? Ein Vortrag von P. Wagner.[11])

Zur Frage der Guano- und Thomasmehldüngung, von P. Wagner.[12])

Der Handel mit Thomasphosphatmehl in Deutschland, von Wilh. Biernatzky-Kiel.[13])

Das neue belgische Gesetz über die Düngerfälschung, von H. Thiel.[14])

Die Gesetze gegen die Düngerverfälschung in Belgien und Frankreich, von demselben.[15])

Die Täuschungen beim Feldversuch, von Charles Plumb.[16])

Die Nachwirkung verschiedener Düngemittel, von P. Aitken.[17])

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 673.

[2]) D. landw. Presse 1888, S. 57.

[3]) Ibid. S. 173.

[4]) Ibid. S. 577.

[5]) Ibid. S. 395.

[6]) Ibid. S. 95.

[7]) Ibid. S. 577.

[8]) Ibid. S. 639.

[9]) Ibid. S. 326 u. 331.

[10]) Ibid. S. 594.

[11]) Ibid. S. 191.

[12]) Ibid. S. 635 u. 643.

[13]) Ibid. S. 73.

[14]) Ibid. S. 49 u. 55.

[15]) Ibid. S. 93.

[16]) Agric. Science. Vol. II. 1888, S. 4 u. Centr.-Bl. Agrik. 1888, S. 225.

[17]) Transact. of the Highl. and Agric. Soc. Scotland, 4. ser. XX. S. 220, Le Stazioni Speriment. Agrarie Ital. XV. 1888, p. 590 u. Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 682.

Pflanzenchemie.

Referent: Eduard v. Raumer.

I. Fette. Wachsarten.

Über Minjak Tengkawang, ein aus Borneo stammendes festes Pflanzenfett, von A. C. Geitel.[1]) Minjak Tengkawang.

Unter dem Namen Borneo-Talg kommt ein Fett in den Handel, das ein Produkt aus einer Anzahl Pflanzen von der Familie der Dipterocarpeen, d. h. aus deren Samenlappen ist. Das Fett ähnelt seiner Konsistenz, Geschmack und Geruch nach der Cacaobutter. Das Fett ist aus den Glyceriden der Stearin- und Ölsäure zusammengesetzt und enthält aufserdem Spuren von flüchtigen Fettsäuren, 9,5—10 % freie Fettsäure auf Stearinsäure berechnet, die in krystallinischen Nadeln vorhanden ist. Es beginnt bei 35—36 ° zu schmelzen und ist bei 42 ° flüssig.

Das Hirseöl und seine Spaltungsprodukte, von Gg. Kassner.[2]) Hirseöl.

Die freie Ölsäure wurde auf dem gewöhnlichen Wege durch Extraktion des Bleisalzes mit Äther und Zersetzen desselben mittelst Schwefelsäure gewonnen. Die so gewonnene freie Säure hatte die Zusammensetzung $C_{18}H_{32}O_3$, doch vermutet der Verfasser, dafs die ursprüngliche Ölsäure der Hirsefrucht die Zusammensetzung $C_{18}H_{32}O_2$ habe und das dritte Sauerstoffatom erst durch Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes eintrete. Die Säure selbst ist in Alkohol, Äther, Chloroform, Petroläther, Benzol leicht löslich, das Blei-, Calcium- und Baryumsalz ist in Äther löslich.

Bei der Oxydation der Säure mittelst Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung wurde nach dem Ansäuren des Reaktionsproduktes mit den Wasserdämpfen eine Substanz überdestilliert, die bei 194—200 ° siedet, die Zusammensetzung $C_6H_{12}O_2$ hat und wahrscheinlich mit der bei 199,7 ° siedenden Isobutylessigsäure identisch ist. Nicht flüchtig mit Wasserdämpfen ist ein krystallinisch sich ausscheidender Körper, der bei 107 ° schmilzt und eine Oxycapronsäure $C_6H_{12}O_3$ zu sein scheint. Aufserdem ein Öl, das beim Erkalten salbenartig erstarrt. Von diesem Öl wurde das Natrium- und Silbersalz dargestellt, seine Formel ist $C_{13}H_{25}{(OH)_2 \atop COOH}$.

Mit Kalihydrat geschmolzen liefert die Hirseölsäure Essigsäure, Laurinsäure, etwas Buttersäure und Oxalsäure und einen Körper von unbekannter Zusammensetzung.

Durch die mit Permanganat erhaltenen Oxydationsprodukte, sowie durch die aus der Kalischmelze erhaltenen Körper kommt Verfasser zu dem Schlusse, dafs der Hirseölsäure die Zusammensetzung $C_{20}H_{36}O_2$ und die Konstitution $C_6H_{12} : CH . CH : CH . (CH_2)_{10}COOH$ zukomme.

Ein Blick auf die Prüfung der Weine und Öle, von Pietro Spica.[3])

---

[1]) Journ. prakt. Chem. XXVI. S. 515—518.
[2]) Arch. Pharm. (3) XXV. S. 1081—1101.
[3]) Gazz. chim. XVII. 1887, S. 304—312.

Baumwollenöl.

Eine neue Reaktion der Verseifungsprodukte des Baumwollenöles, welche 1% dieses Öles im Olivenöl aufzufinden gestattet, von Ernest Millian.[1])

Die Reaktion beruht auf der Fähigkeit der Fettsäuren des Baumwollenöles, in alkoholischer Lösung Silbernitrat zu reduzieren. Um Sesamöl im Olivenöl nachzuweisen, schüttelt man die Fettsäuren mit zuckerhaltiger Salzsäure, es tritt bei Gegenwart von Sesamöl eine blutrote Färbung auf, die andere Öle nicht zeigen.

Über die Fettsäuren der trocknenden Öle.

Über die Fettsäuren der trocknenden Öle, von L. M. Vorton und H. A. Richardson.[2])

Die Zusammensetzung der Leinölsäure entspricht der Formel $C_{18}H_{32}O_2$. Mit Jodwasserstoffsäure reduziert giebt sie nicht Stearinsäure, sondern eine Säure $C_{18}H_{36}O_3$. Bei einem Druck von 89 mm bei 290° geht etwa dreiviertel der Leinölsäure als farbloses Destillat über. Dieses Destillat ist bei Wiederholung der Destillation völlig flüchtig, besitzt das spezifische Gewicht 0,9108 bei 15° und entspricht der Formel $C_{20}H_{36}O_2$. Durch diese Beobachtungen wird die Vermutung Friedreichs und Hazuras, daſs die Leinölsäure ein Gemisch verschiedener Fettsäuren sei, unterstützt. Ebenso kann von der Rizinusölsäure dreiviertel bei 20 mm Druck und 240—260° C. überdestillieren. Das Destillat scheint mit dem der Leinölsäure identisch zu sein.

Über Spickeöl, von R. Voiry und G. Bouchardat.[3])

Notiz über Sandelholzöl, von Peter Macewan.[4])

Verfälschungen des Olivenöles, von R. Brullé.[5])

Baumwollsamenöl.

Verfahren zur Erkennung eines beliebigen Zusatzes von Baumwollsamenöl zum Olivenöl, von Ernest Millian.[6])

Die Fettsäuren des Baumwollsamenöles reduzieren Silberlösung, die des Olivenöles nicht. Verfasser gründet darauf ein Verfahren zur Erkennung der Fälschung des letzteren mit Baumwollsamenöl.

Sesamöl.

Verfahren zur Ermittelung des Sesamöles, von Ernest Millian.[7])

Erhitzt man das Sesamöl auf 110°, verseift und schüttelt die freigemachten Fettsäuren mit zuckerhaltiger Salzsäure, so tritt eine Rosafärbung ein, wodurch sich dasselbe von anderen Ölen unterscheiden läſst.

Über das Öl der Samen von Jatropha Cureas, von Fr. M. Horn.[8])

Trocknende Öle.

Über trocknende Öle, von A. Bauer und K. Hazura.[9])

Verfasser treten der Behauptung J. Mulders, daſs sich bei der Oxydation der Leinölsäure und ihrer Salze Säuren von der Formel $C_{16}H_{26}O_5$ und $C_{16}H_{26}O_5 \cdot H_2O$ bilden, entgegen. Die flüssigen Fettsäuren des Lein-

[1]) Compt. rend. 106, S. 550—551.
[2]) Americ. Chem. Journ. X. S. 57—59.
[3]) Compt. rend. 106, S. 551—553.
[4]) Pharm. Journ. Trans. 1888, S. 661.
[5]) Compt. rend. 106, S. 1017—1018.
[6]) Monit. scient. (4) II. S. 366.
[7]) Ibid. (4) II. S. 367.
[8]) Zeitschr. anal. Chem. XXVII. S. 163—165.
[9]) Monatsh. Chem. IX. S. 459.

öls sind neben wenig Ölsäure $C_{18}H_{34}O_2$, viel Linolsäure $C_{18}H_{32}O_2$ und Linolen- und Isolinolensäure $C_{18}H_{30}O_2$, sie enthalten also alle 18 und nicht 16 Kohlenstoffatome. Die Oxydation der trocknenden Öle ist eine um so schnellere, je mehr sie Linolensäure enthalten, die Ölsäure liefert kein festes Oxydationsprodukt. Bei der Oxydation werden nicht nur die freien Valenzen der ungesättigten Säuren durch Sauerstoffatome gesättigt, sondern es bilden sich auch durch Einschiebung zwischen C und H Atome Hydroxylgruppen. Bei längerem Stehen dünner Lagen von trocknenden Ölsäuren bilden sich teilweise harzartige, ätherunlösliche Körper. Das sogenannte Linoxyn Mulders, das ein ätherunlösliches Anhydrid einer Oxyleinölsäure sein soll, ist das Glyzerid der Oxyleinölsäure.

Über trocknende Öle, von K. Hazura.[1])

Kritische Studien über die Prüfung der vegetabilischen Öle auf ihre Verfälschungen, von W. Peters.[2])

II. Kohlehydrate.

Über β-Galactan, ein dextrinartiges Kohlehydrat aus dem Samen von Lupinus luteus, von E. Steiger.[3])

Über Irisin, von O. Wallach.[4]) Irisin.

Der von Eckstrand und Johanson in den Rhizomen einiger Gramineen gefundene Körper, den sie Graminin nennen, scheint mit den von Wallach isolierten und Irisin genannten Körper identisch zu sein.

Nachträge zu den Untersuchnngen über die Gärung der Cellulose, von H. Tappeiner.[5]) Gärung der Cellulose.

Quantitative Gärungsversuche mit Cellulose ergaben, dafs der Kohlenstoff der gasförmigen Gärungsprodukte nebst dem der dabei entstehenden flüchtigen Säuren den Kohlenstoffgehalt der vergorenen Cellulose nicht deckt.

Die Gärung der Cellulose wurde bei Gegenwart von etwas Fleischextrakt oder Asparagin durch Panseninhalt hervorgerufen. Fleischextrakt vergärt für sich auf Zusatz von Panseninhalt, während verdünnte Asparaginlösungen nur bei Gegenwart von Cellulose vergären. Konzentrierte Asparaginlösungen gären zwar nach der Infektion für sich, jedoch wird die Gärung lebhafter auf Zusatz von Cellulose, ohne dafs hierbei die Cellulose mit vergärte.

Zur Kenntnis der Kohlehydrate, von A. G. Ekstrand und C. J. Johanson.[6]) Zur Kenntnis der Kohlehydrate.

Verfasser haben ein weiteres Kohlehydrat neben ihrem vorjährig erwähnten Graminin gefunden. Dieser Körper unterscheidet sich von dem von Wallach gefundenen Irisin durch 7fach stärkere Löslichkeit in Wasser. Von dem in Phleum und Baldingera gefundenen Graminin unterscheidet ihn ein bedeutend geringeres Drehungsvermögen.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, 2, S. 312.
[2]) Arch. Pharm. 1888, S. 857.
[3]) Zeitschr. phys. Chem. XI. S. 373—387.
[4]) Berl. Ber. XXI. S. 396.
[5]) Zeitschr. Biol. XXIV. S. 105—119.
[6]) Berl. Ber. XXI. S. 594.

Fehlingsche Lösung wird durch dasselbe nicht reduziert, wohl aber ammoniakalische Silberlösung. Durch längeres Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure wird Lävulose gebildet, die beim Erwärmen mit Natriumacetat und chlorwasserstoffsaurem Phenylhydrazin bald einen reichen Niederschlag von Phenylglucosacon gab.

Verfasser schlagen vor, das von ihnen früher gefundene Kohlehydrat aus Phleum und Baldingera Phleïn und das aus Trisetum alpestre gewonnene, oben beschriebene Graminin zu nennen.

Das Phleïn ist linksdrehend (α) D $= -48{,}12^0$ bis $-48{,}91^0$. Hundert Teile der bei gewöhnlicher Temperatur bereiteten Lösung enthalten gegen 3,26 Teile bei 100° getrocknetes Phleïn. Das spezifische Gewicht 1,48, im Kapillarrohr schmilzt es bei 215°.

Das Graminin aus Trisetum und anderen Gramineen, wie Agrostis, Calamagrostis, Festuca, Avena ist ebenfalls linksdrehend (α) D $= -38{.}39^0$ 100 Teile Lösung enthalten gegen 22,8 Teile bei 100° getrocknetes Graminin. Es schmilzt bei 209°.

Beide Kohlehydrate hatten bei 100° die für Inulin gefundene Zusammensetzung $6\,C_6H_{10}O_5 + H_2O$.

Isodulcit.

Über den Isodulcit, von B. Rayman und J. Kruis.[1])

Da Will in dem aus Hesperidin und Naringin abgespaltenen Zucker Glukose fand, untersuchten Verfasser den Zucker des Quercitrons in dieser Richtung, konnten jedoch keine Glukose finden. Beim Behandeln des Isolducites mit rauchender Jodwasserstoffsäure in der Wärme fand keine Bildung von Methyljodid statt. Eine Beziehung des Isodulcits zur Methylarabinose besteht also nicht. 100 Teile Isodulcit entsprechend 87,3 Teilen wasserfreien Zuckers reduzieren aus Fehlingscher Lösung 238,8 Gewichtsteile Kupfer.

Geistige Gärung der Galaktose.

Über die geistige Gärung der Galaktose, von Bourquelot.[2])

Reine Galaktose vergärt mit Bierhefe bei 15—16° nicht, wohl aber auf Zusatz von Glukose, Lävulose oder Maltose.

Einwirkung von Blausäure auf Galaktose.

Über die Einwirkung von Blausäure auf Galaktose, von Heinrich Kiliani.[3])

Zum Beweise für die Aldehydnatur der Galaktose und der Richtigkeit ihrer Konstitutionsformel $CH_2OH(CHOH)_4CHO$ stellte Verfasser die Blausäureverbindung derselben her, indem er durch Einwirkung von 50prozentiger Blausäure und etwas Ammoniak auf die Galaktose das Galaktosecarbonsäureamid gewann, das durch Kalkwasser gespalten und aus dem dabei entstehenden Kalksalz der Galaktosekarbonsäure durch Zersetzung mittelst Oxalsäure die freie Säure hergestellt wurde. Die Säure bildet weiße Nädelchen, und kommt ihr die Formel $C_7H_{14}O_8$ zu. Durch Schmelzen verliert sie den größten Teil ihrer Acidität unter Abgabe von Wasser, der Schmelzrückstand ist amorph und kann durch Anrühren mit Wasser nicht mehr zum Krystallisieren gebracht werden. Dieses amorphe Anhydrid der Säure entsteht auch schon beim Erhitzen der wässerigen Lösung. Von den Salzen dieser Säure hat Maquenne bereits das krystallisierte Baryumsalz dargestellt. Verfasser gewann das Kalium- und Calcium-Salz.

---

[1]) Bull. soc. chim. 48, S. 632.
[2]) Compt. rend. S. 106, 283—286.
[3]) Berl. Ber. XXI. S. 915.

Durch Reduktion mittelst Jodwasserstoff und amorphem Phosphor wurde als Hauptprodukt ein Lacton erhalten. Aus diesem Lacton wurde das Barytsalz der entsprechenden j-Oxysäure dargestellt, dessen Barytgehalt dem eines oxyheptylsauren Baryums entsprach. Durch diese Thatsachen ist der Beweis erbracht, dafs die Galaktosekarbonsäure ebenso wie die Dextrosekarbonsäure als eine normale Hexaoxyheptylsäure betrachtet werden mufs.

Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten.

Über die Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten III., von Emil Fischer.[1])

Da die Überführung der bekannten Zuckerarten in die schwer löslichen, gut krystallisierenden Osazone das bequemste Mittel zur Erkennung derselben und ihrer Isolierung ist, wurden weitere Untersuchungen in dieser Richtung vorgenommen. Es wurde hierbei konstatiert, dafs die sogenannte Phlorose aus Phloridzin mit Dextrose identisch ist, ebenso ist die aus dem Farbstoff und Bitterstoff des Saffrans gewonnene Crocose mit Dextrose identisch, oder besteht wenigstens zum Teil aus solcher. Über die von Butlerow durch Einwirkung von Calciumhydroxyd auf Formaldehyd zuerst dargestellte zuckerähnliche Substanz, welcher Löw später den Namen Formose gab und als einheitliche Substanz bezeichnete, kam Verfasser zu folgendem Resultat. Das einzige krystallisierende Derivat dieser Formose, ihr Osazon ist nicht wie Löw angiebt ein einheitlicher Körper, sondern besteht aus wenigstens zwei, wahrscheinlich drei bis vier Osazonen. Diese Osazone sind in Äther und Essigäther von verschiedener Löslichkeit. Der leicht lösliche Teil scheint ein Formosazon von der Formel $C_{18}H_{22}N_4O_4$ zu sein.

Bildung von Lävulinsäure.

Über die Bildung von Lävulinsäure eine Reaktion aller wahren Kohlehydrate, von C. Wehmer und B. Tollens.[2])

Sämtliche untersuchten unzweifelhaften Kohlehydrate gaben beim Erhitzen mit verdünnten Säuren, vorzüglich mit 20prozentiger Salzsäure, Lävulinsäure. Da jedoch die entstehende Lävulinsäure nur einen Bruchteil der zersetzten Kohlehydrate bildet, so liegt, wenn nur wenig Kohlehydrat in der Substanz vorhanden ist, die Gefahr nahe, dafs die entstandene Lävulinsäure übersehen wird. Es verwahren sich Verfasser gegen definitive Schlüsse, ob sich sehr geringe Mengen Lävulinsäure z. B. aus Eiweifs u s. w. bilden, indem sie nur aufrecht halten, dafs, wenn keine, oder nur zweifelhafte Mengen Lävulinsäure gefunden werden, diese Säure, wenn überhaupt nur in geringer Menge aus der untersuchten Substanz entsteht, und zwar in bedeutend geringerer Menge, als dies der Fall ist, wenn der Körper ein Kohlehydrat, Glykosid oder dergl. ist; denn reine Kohlehydrate geben immer mit Leichtigkeit erhebliche Mengen Lävulinsäure. Es wurden daraufhin folgende Kohlehydrate und Glykoside untersucht:

1. Dextrose und Stärke geben viel Lävulinsäure.

2. Für Sorbose ist die Entscheidung noch nicht sicher.

3. Salicin liefert Lävulinsäure, während für Amygdalin kein sicheres Resultat erhalten wurde.

4. Inosit zeigte die Reaktion nicht, ist also kein Kohlehydrat, was bereits durch Maquenne bestätigt wurde.

---

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 988.

[2]) Ann. Chem. S. 243, 314—334.

Saccharin, Isosaccharin und Phloroglucin, Karmin, Santonin, Tannin, Elastin, Kaseïn und Fibrin gaben ebenfalls keine Lävulinsäure, dagegen wurde aus Chondrin solche gewonnen. Für Blut und Harn ist das Resultat zweifelhaft. Stärkefreier Kartoffelsaft giebt ebenfalls Lävulinsäure, aus Piperinsäure konnte sie nicht erhalten werden.

Der schwer lösliche Teil bildet ein Gemenge verschiedener Osazone. Es ist demnach die sogenannte Formose ein Gemisch von drei, wahrscheinlich aber mehr Aldehyd- und Ketonalkoholen, von denen einer die Zusammensetzung $C_6 H_{12} O_6$ besitzt und wie die Zuckerarten ein normales Osazon $C_{18} H_{22} N_4 O_4$ liefert. Diesem letzteren Produkt könnte man den Namen Formose zulegen, er gehört in die Klasse der Zuckerarten.

Das Methylenitan von Butlerow giebt dasselbe Formosazon wie die Formose Loews, was Loew bestritten hat.

Es ist also das aus Para-Formaldehyd mit Kalkwasser von Butlerow gewonnene Methylenitan der erste synthetisch dargestellte zuckerartige Körper. Jedoch ist sowohl das Methylenitan wie die Formose kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemenge verschiedener Produkte.

Verhalten des Methylenitans beim Erhitzen mit Säuren.

Über das Verhalten des Methylenitans (der sog. Formose von Loew) beim Erhitzen von Säuren, von C. Wehmer und B. Tollens.[1])

Formose liefert beim Kochen mit Säuren keine Lävulinsäure, ist also auch kein Kohlehydrat.

Zur Klarstellung der Beziehungen zwischen Formose und Methylenitan, von O. Loew.[2])

Formose soll nach dem Verfasser von Methylenitan wesentlich verschieden sein, was Tollens und Wehmer bestreiten. (Siehe Berl. Ber. XXI. S. 988. Fischer über die Verbindungen der Zuckerarten mit Phenylhydrazin.)

Zucker und Stärke in Futterstoffen.

Zucker und Stärke in Futterstoffen und deren Bestimmung, von E. F. Ladd.[3])

Bringt im wesentlichen nichts Neues.

Über die Bestimmung der Molekulargröfse der Raffinose und des Formaldehyds mittelst Raoults Gefriermethode, von B. Tollens und F. Meyer.[4])

Gärung der Galaktose.

Über die Gärung der Galaktose, von B. Tollens und W. E. Stone:[5])

Die Meinungsverschiedenheit über die Vergärbarkeit der Galaktose glaubte Bourquelot dadurch gelöst zu haben, dafs er aus Versuchen folgerte, die reine Galaktose sei unvergärbar, wohl aber sei eine Vergärung möglich, wenn derselben mehr oder weniger andere Glykosen beigemengt seien. Es hätten demnach diejenigen Chemiker, die eine Vergärbarkeit behaupteten, mit unreiner Dextrose haltender Galaktose gearbeitet. Dem treten die Verfasser entgegen, indem sie sich eine Galaktose durch mehrfaches Umkrystallisieren aus Alkohol darstellten, die ihrem spez. Drehungsvermögen

[1]) Ann. 243. S. 334—342.
[2]) Journ. pr. Chem. 37, S. 203—206.
[3]) Amer. Chem. Journ. X. S. 49.
[4]) Berl. Ber. XXI. S. 1566—1872.
[5]) Berl. Ber. XXI. S. 1572.

nach vollständig rein war. Von dieser Galaktose wurden verschiedene Proben zur Vergärung gebracht, und zwar teils mit Hefe allein, teils mit Hefe und Hefenährlösung, da man mit Hefe allein infolge einseitiger, unvollkommener Ernährung oft schlechte Resultate erzielt.

Aufserdem wurden zugleich Dextroseproben zur Vergärung aufgestellt.

Als Hefenahrung wurde ein filtriertes Hefedekokt verwendet.

In jeder Versuchsprobe wurden 4 g einer der genannten Zuckerarten mit 0,2 g Hefebrei, in Kolben b und d aufserdem 10 ccm Hefenährlösung und 40 ccm Wasser, in a und c nur 50 ccm Wasser zur Vergärung aufgestellt. Die Dextroseproben fingen nach einer Stunde bereits an zu gären, die Galaktose erst am folgenden Tage. Die Gärung war bei der Dextrose nach 3—4 Tagen, bei der Galaktose nach 6—7 Tagen so gut wie vollendet.

Es wurde dabei an Alkohol erhalten:

	Destillat	Spez. Gew.	Alkohol	
	g		g	%
a) Galaktose ohne Nährlösung	22,2621	0,9965	0,4452	11,13
b) Galaktose mit „	21,4222	0,9863	1,8059	45,15
c) Dextrose ohne „	21,2861	0,9945	0,6641	16,60
d) Dextrose mit „	23,1696	0,9871	1,8234	45,59

Berechnet 51,11 % Alkohol.

Es war also Galaktose mit Nährlösung fast ebenso vollständig, nur langsamer vergoren als Dextrose, ohne Nährlösung war die Vergärung unvollständig und zwar für Galaktose weniger als 1/4, für Dextrose etwas mehr als 1/3 des sonst gelieferten Alkohols entstanden.

Eine zweite Probe mit Galaktose und zum Vergleiche mit Rohrzucker ergab dasselbe Resultat, wobei sich zeigte, dafs auch der Rohrzucker bei Abwesenheit von Nährlösung nur sehr unvollkommen vergor.

Es ist also bei Gärversuchen immer Nährlösung zuzusetzen und erweist sich das von Tollens angewendete Hefedekokt als bestes Nährmittel.

Rohrzucker in unreifen Kartoffelknollen.

Über das Vorkommen von Rohrzucker in unreifen Kartoffelknollen, von E. Schulze und Th. Seliwanoff. [1])

J. Hungerbühler hatte bereits das Vorkommen einer reduzierenden Substanz in jungen Kartoffelknollen nachgewiesen. Verfasser isolierte aus denselben durch Extraktion mit Alkohol und Fällen der filtrierten Flüssigkeit mittelst Strontiumhydrat nach Zersetzung des gewonnenen Disaccharats durch Kohlensäure krystallinischen Rohrzucker.

Rohrzucker in vegetabilischen Substanzen.

Über den Nachweis von Rohrzucker in vegetabilischen Substanzen, von E. Schulze. [2])

Es wird die im vorigen Referate angeführte Methode der Isolierung des Rohrzuckers auf ihre allgemeine Brauchbarkeit geprüft und erwähnt, dafs Rohrzucker nicht das einzige Kohlehydrat ist, das durch Strontian gefällt wird.

---

1) Landw. Versuchsst. XXXIV. S. 403—407.
2) Ibid. XXXIV. S. 408—413.

Zusammensetzung der Jodstärke.

Die Zusammensetzung der Jodstärke, von F. Seyfert.[1])

Verfasser schliefst aus seinen Analysen, dafs der Jodstärke die Zusammensetzung $(C_{24} H_{40} O_{20})_6 J_7$ zukommt, oder ein Vielfaches dieser Formel. Er gründet darauf ein Verfahren zur Bestimmung der Stärke. 1 g Stärke wird mit Wasser verkleistert und mit 50 ccm einer Jodlösung, die möglichst wenig Jodkalium und im Liter 12—13 g Jod enthält, versetzt und zu 500 ccm aufgefüllt. Nach dem Absetzen der Jodstärke werden je 50 ccm der darüberstehenden klaren Jodlösung mit Natriumhyposulfit titriert und die in den Niederschlag übergegangene Jodmenge mit 0,437 multipliziert, wodurch sich die Menge der Stärke ergiebt.

Enthalten die Getreidearten Zucker.

Enthalten die Getreidearten Zucker, von A. v. Asboth.[2])

Die Getreidearten enthalten keinen Zucker, die gegenteiligen Angaben sind nach des Verfassers Ansicht der Anwendung schlechter Methoden zuzuschreiben.

Bestimmung des Molekulargewichtes der Raffinose nach der plasmolitischen Methode von Hugo de Vries.[3])

Verbindungen von Zuckerarten mit Aldehyden und Aketonen.

Verbindungen von Zuckerarten mit Aldehyden und Aketonen, von Hugo Schiff.[4])

Konzentrierte Lösungen von Glukose oder Rohrzucker in 97—98 proz. Essigsäure scheiden auf Zusatz von Aldehyden oder Ketonen eine farblose, gummiartige Masse ab, die mit Essigsäure und Alkohol gewaschen, über Schwefelsäure im Vakuum getrocknet, fest wird. Die Analyse dieser Verbindungen, die sich schon beim Kochen mit Wasser wieder zersetzten, ergab, dafs sie aus einem Teil Zucker und einem Teil Aldehyd oder Keton im Molekularverhältnis zusammengesetzt sind. Es wurden so Verbindungen von Glykose mit Benzaldehyd, Salicylaldehyd, Cuminol, mit Rautenöl, Furfurol und Acetaldehyd, von Saccharose mit Önanthol und Furfurol gewonnen, ebenso die Verbindungen beider Zuckerarten mit Aketon. Mit Propion-, Butyr-, Valer-, Anis- und Zimmtaldehyd werden ähnliche Körper gebildet. Nimmt man zur Lösung Glycerin, Ameisensäure oder andere Körper, so tritt eine derartige Verbindung nicht ein.

Milchzucker, Glycerin, Erythrit und Mannit sind nicht im stande, derartige Verbindungen zu bilden. Auch mit Kampfer giebt Rohrzucker eine Verbindung.

Bestimmung von Stärke mittelst Baryt.

Über die Bestimmung von Stärke mittelst Baryt, von F. Seyfert.[5])

Die Asbothsche Methode ist nach den Resultaten dieser Arbeit unbrauchbar.

Stärkebestimmung in Getreidekörnern, von Monheim.[6])

Isodulcit.

Über Isodulcit, von Emil Fischer und J. Tafel.[7])

Es wurde schon früher (Berl. Ber. XX. S. 1091) von den Verfassern gezeigt, dafs der Isodulcit kein sechswertiger Alkohol, sondern ein Aldehyd-

---

[1]) Zeitschr. angew. Chemie 1888, S. 15—19.

[2]) Chem. Zeit. XII. XXV. S. 53.

[3]) Compt. rend. 106, S. 751.

[4]) Ann. 244, S. 19—28.

[5]) Zeitschr. angew. Chem. V. 1888, S. 126.

[6]) Ibid. III. 1888, S. 65.

[7]) Berl. Ber. XXI. S. 1657.

oder Ketonalkohol der Formel $C_6 H_{12} O_5$ ist. Das Resultat dieser früheren Untersuchungen wurde durch die Darstellung des Osazons, sowie des Phenylhydrazons erhalten. Bei der Reduktion des Isodulcits mittelst Natriumamalgams wurde ein süfslicher Sirup gewonnen, der wegen der geringen Ausbeute an krystallisierter Substanz nicht näher untersucht werden konnte.

Behandelt man den Isodulcit mit Blausäure, so erhält man kein Cyanid. Dasselbe geht wahrscheinlich durch Aufnahme von Wasser in das Säureamid über, welches durch Barytwasser in die Isodulcitkarbonsäure übergeführt wird.

Die Analyse des Barytsalzes dieser Säure ergab die Formel $(C_7 H_{13} O_7)_2 Ba$. Die freie Säure konnte nicht erhalten werden, da sie beim Eindampfen sich in das krystallinische Lakton $C_7 H_{12} O_6$ verwandelt.

Mannose.

Über Mannose, von E. Fischer und F. Hirschberger.[1])

Bei der Oxydation des Mannits mit Salpetersäure entsteht neben Lävulose ein Produkt, welches mit Phenylhydrazin schon in der Kälte eine schwer lösliche Verbindung liefert, die letztere besitzt die Zusammensetzung $C_{12} H_{18} N_2 O_5$ und ist also isomer mit dem Dextrosephenylhydrazon. Die nähere Untersuchung hat ergeben, dafs die Verbindung das Phenylhydrazon eines neuen Zuckers ist, welcher sich aufs engste an die Dextrose und Lävulose anschliefst. Derselbe kann aus der Hydrazinverbindung durch Spaltung mit Säuren leicht gewonnen werden. Er reduziert die Fehlingsche Lösung, gärt mit Hefe, dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts, liefert mit Phenylhydrazin in wässeriger Lösung wieder das schwer lösliche Hydrazon, verwandelt sich beim längeren Erhitzen mit überschüssigem Phenylhydrazin in das Osazon $C_{18} H_{22} N_4 O_4$ und wird endlich durch Natriumamalgam leicht wieder zu Mannit reduziert. Nach den Analysen des Hydrazons und Osazons besitzt er die Zusammensetzung $C_6 H_{12} O_6$. Verfasser nennt die neue Zuckerart Mannose. Sie bildet einen Bestandteil der sogenannten Mannitose von Gorup-Besanez, welche nach der Beobachtung von Dafert ein Gemenge von Lävulose mit anderen reduzierenden Produkten ist.

In all ihren Eigenschaften ist die Mannose mit der Dextrose so nahe verwandt, dafs sie leicht damit verwechselt werden kann. Sehr leicht wird jedoch ihre Erkennung durch das höchst charakteristische Phenylhydrazon. Keine der bekannten Zuckerarten liefert in Wasser schwer lösliches Hydrazon aufser der Mannose.

Da die Mannose ebenso wie Dextrose und Lävulose der Mannitreihe angehört, so halten Verfasser es für wahrscheinlich, dafs sie mit diesen structurisomer ist und folgende Konstruktion besitzt:



$$CH_2OH . CHOH . CO . CHOH . CHOH . CH_2OH.$$

Man darf ferner erwarten, der Mannose, welche so leicht aus dem Mannit entsteht, auch im Pflanzenreich zu begegnen. Bisher haben Verfasser nur Honig und Traubensaft mit Hilfe von Phenylhydrazin auf Mannose untersucht, jedoch mit negativem Resultat.

Einige Derivate des Isodulcits.

Einige Derivate des Isodulcits, von W. Will und C. Peters.[2])

Oxydiert man den Isodulcit mit Brom, so erhält man eine in feinen Nadeln krystallisierende Substanz, welche bei 148^0 schmilzt und die Zu-

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 1805.

[2]) Ibid. S. 1813.

sammensetzung $C_6H_{10}O_5$ hat. Sie ist schwer in Äther, leicht in Alkohol und Wasser löslich. In ihrer empirischen Zusammensetzung ist dieselbe gleich mit dem von Peligot entdeckten, von Scheibler, Liebermann und Kiliani näher studierten Saccharin. Scheibler hat gezeigt, dafs das Saccharin das Lakton einer Säure von der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$ ist. Das aus Isodulcit erhaltene Produkt ist ebenfalls ein Lakton, das dem Saccharin sehr nahe steht, jedoch durch Schmelzpunkt, Löslichkeit, optisches Drehungsvermögen und Krystallform sich von demselben unterscheidet.

Über eine aus Pfirsichgummi entstehende Zuckerart.

Über eine aus Pfirsichgummi entstehende Zuckerart, von R. W. Bauer.[1])

Durch Kochen des Pfirsichgummi mit 5prozentiger Schwefelsäure und Extrahieren des mit Kreide neutralisierten, filtrierten und eingedampften Sirups mittelst Alkohol wird eine aus Methylalkohol krystallisierende Zuckerart erhalten, deren Drehungsvermögen (α) D = + 76,02 nur unwesentlich von dem der reinen aus Agar-Agar gewonnenen Galaktose abweicht.

Bestimmung der Glykose in verdünnter Lösung durch Vergärung, von Gréhant und Quinquaud.[2])

Die Anilide und Toluide der Glykosen, von B. Sorokin.[3])

Wirkung von Anilin auf Isosaccharin, von B. Sorokin.[4])

Lävulose.

Über Lävulose, von Alex. Herzfeld.[5])

Die zu den Versuchen verwendete Lävulose wurde aus Inulin bereitet, sie blieb auch nach völliger Entfernung des Alkohol sehr hygroskopisch. Das Drehungsvermögen der reinen Lävulose bei 20° wurde zu (α) D = 77,81° gefunden. Die Konzentration der Lösung ist von geringem Einflufs auf die Berechnung der spezifischen Drehung. Behandelt man Lävulose mit Brom und Silberoxyd, so entsteht in geringer Menge Trioxybuttersäure. Bei der Reduktion mit Zink und wenig Essigsäure wurden keine Mannitkrystalle erhalten. Mit Natriumamalgam dagegen wird Lävulose zu Mannit reduziert. Dieses Verhalten spricht für die Annahme Scheiblers, dafs der Übergang der Lävulose in Mannit durch die Zerlegung des Zuckers mittelst des Alkalis eingeleitet wird.

Stärkeverbindungen.

Die Verbindungen der Stärke mit alkalischen Erden, von C. J. Lintner.[6])

Zuckerkalklösungen fällen die Stärke aus ihren Lösungen, während Dextrine nicht gefällt werden, die Zusammensetzung dieser Stärkekalkverbindungen, sowie die der Stärkebarytverbindungen schwankte jedoch in Grenzen, die eine Verbindung von 1 Molekül Stärke bis 4 Moleküle mit einem Molekül Erdeoxyd ergiebt. Ist etwas Alkohol vorhanden, so geben auch die Dextrine mit Baryt Niederschläge.

Es ist also eine quantitative Bestimmung der Stärke durch Ausfällen mittelst alkalischer Erden mit Sicherheit nicht ausführbar.

---

[1]) Landw. Versuchsst. XXXV. S. 33.
[2]) Compt. rend. 106, S. 1249—1250.
[3]) Journ. prakt. Chem. XXXVII. S. 291—317.
[4]) Ibid. S. 318—320.
[5]) Ann. S. 244, 274.
[6]) Zeitschr. angew. Chem. VIII. 1888, S. 832.

Über die Rhamnose (Isodulcit), von Raymann.[1])

Über eine Reaktion des Formaldehyds, von J. Plöchl.[2])

Bildung von Holzzucker und Arabinose aus Biertrebern.

Über die Bildung von Zuckersäure als Reaktion auf Dextrose — Raffinose enthält Dextrose, von Dr. R. Gans und B. Tollens. Über Bildung von Furfurol und Nichtbildung von Lävulinsäure aus Arabinose. — Furfurolbildung ist eine Reaktion auf Arabinose (Holzzucker und ähnliches). Bildung von Holzzucker und Arabinose aus Biertrebern, von Dr. W. E. Stone und B. Tollens.[3])

Bisher hatten genaue Methoden zur Charakterisierung verschiedener Zuckerarten in Gemengen für die Fälle, in welchen Reindarstellung mit Polarisation, Untersuchung der Schmelzpunkte der Phenylhydrazinderivate, Farbenreaktionen etc. versagten, gefehlt. Nur Galaktose konnte durch ihr Vermögen bei Behandlung mit Salpetersäure Schleimsäure zu bilden nachgewiesen werden. Verfasser haben zum Nachweis von Dextrose in Gemengen die Bildung von Zuckersäure und Identifizierung derselben mittelst des Silbersalzes angegeben. Lävulose, Galaktose, Sorbose, Arabinose, sowie ihre Spaltungsprodukte geben kein zuckersaures Silber.

Arabinose liefert weder mit Schwefelsäure noch mit Salzsäure Lävulinsäure, verhält sich also anders als die eigentlichen Kohlehydrate. Mit Schwefelsäure destilliert giebt sie dagegen beträchtliche Mengen Furfurol, aus welchem mittelst Ammoniak das Furfuramid gewonnen wird, welch letzteres gewogen wird.

Die Furfurolbildung ist zwar bei anderen Kohlenhydraten ebenfalls beobachtet worden, jedoch ist sie für 5 g Dextrose, Rohrzucker, Galaktose, Sorbose etc. so gering, dafs keine mit Sicherheit zu wiegende Menge Furfuramid daraus hergestellt werden kann.

Es ist daher in Materialien, welche beträchtliche Mengen Furfurol liefern, wie Weizenkleie, dem Holze der Jutefaser ein Arabinosederivat vorhanden. Ebenso wurde aus Biertrebern durch Ausziehen mit Kalk und Wasser ein Gummi gewonnen, das mit Säuren krystallisierte Zuckerarten liefert, die der Arabinose sehr nahe stehen, auch aus Quittenschleim wurden beträchtliche Mengen Furfuramid erhalten.

Isodulcit.

Über Isodulcit, von Emil Fischer und J. Tafel.[4])

Die Isodulcitkarbonsäure liefert beim Kochen mit Jodwasserstoff neben einem Lakton eine Fettsäure, welche mit der normalen Heptylsäure identisch ist. Der Isodulcit enthält demnach eine normale Kohlenstoffkette, und eine Aldehydgruppe, ist also ein Homologes der Arabinose.

Da es unentschieden ist, ob der Zucker ein Methyl oder Methylen enthält, sind vorläufig fünf Formeln für denselben möglich:

1. $CH_3 . CHOH . CHOH . CHOH . CHOH . COH$
2. $CH_2 OH . CH_2 CHOH . CHOH . CHOH . COH$
3. $CH_2 OH . CHOH . CH_2 CHOH CHOH . COH$
4. $CH_2 OH . CHOH . CHOH . CH_2 . CHOH . COH$
5. $CH_2 OH . CHOH . CHOH . CHOH . CH_2 . COH$.

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 2046.
[2]) Ibid. S. 2117.
[3]) Ann. Chem. S. 249, 215—245.
[4]) Berl. Ber. XXI. S. 2173.

Die Formeln 5, 4 und 3 sind nach den bisher beobachteten Reaktionen des Isodulcit ausgeschlossen. Am meisten Wahrscheinlichkeit hat Formel 1 für sich. Mit Galaktose und Dextrose hat der Isodulcit die langsame Angreifbarkeit durch nascierenden Wasserstoff (Natriumamalgam) gemein, während Lävulose und Mannose, welche keine Aldehyd-, sondern eine Ketongruppe enthalten, leicht zu Mannit reduziert werden. Zum Schlusse wird das Verfahren zur Darstellung gröfserer Mengen Isodulcitkarbonsäure und zur Reduktion derselben angegeben.

Jodstärke, von N. B. Stocks.[1])

Krystallisierte Zuckersäure.

Über krystallisierte Zuckersäure (Zuckerlaktonsäure), von O. Sohst und B. Tollens.[2])

Verfasser teilen das Verfahren zur Darstellung krystallisierter Zuckersäure und die Eigenschaften und Reaktionen derselben mit. Aufserdem wird eine Charakteristik verschiedener Salze dieser Säure gegeben.

Über die Produkte der Einwirkung von rotem Quecksilberoxyd und Barytwasser auf Glukose, von Alex. Hatzfeld.[3])

Über die Zucker des Hesperidins und Isohesperidins. Neue Formeln für beide Körper, von C. Tauret.[4])

Wechselbeziehungen zwischen dem Drehungsvermögen organischer Verbindungen und der Zusammensetzung derselben. Moleculares Drehungsvermögen des Anilids und Toluids der Dextrose, des Salicins und des Helicins, von B. Sorokin.[5])

Stärkebestimmungsmethoden.

Über die Stärkebestimmungsmethoden, von A. v. Asbóth.[6])

Verfasser verteidigt seine vielfach angegriffene Methode der Stärbebestimmung.

Invertzucker.

Zur qualitativen Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker mit Soldainischer Lösung, von E. Parcas.[7])

Verfasser teilt eine Reihe von Versuchen mit, aus denen hervorgeht, dafs die Soldainische Lösung zum Nachweis von Invertzucker geeigneter ist als die Fehlingsche, da sie weniger invertierend auf denselben wirkt als letztere.

Bestimmung des Molekulargewichtes der Kohlenhydrate.

Bestimmung des Molekulargewichtes der Kohlenhydrate, von H. T. Brown und G. H. Monis.[8])

Verfasser haben nach der Raoultsshen Methode eine Anzahl Molekulargewichtsbestimmungen ausgeführt und dabei für Dextrose, Rohrzucker, Invertzucker, Maltose, Milchzucker, Arabinose, Rafinose, Manitol befriedigende Resultate erhalten, nach denen sich die bisher angenommenen Molekularformeln als richtig erweisen. Für Stärke und Dextrin konnte bisher eine derartige Bestimmung nicht mit Erfolg ausgeführt werden, da wegen der wahrscheinlich sehr hohen Molekulargewichte eine Übereinstimmung der Zahlen nicht erreicht werden konnte.

---

1) Chem. News 56, S. 212.
2) Ann. 245, S. 1—27.
3) Ibid. S. 27—35.
4) Bull. soc. chim. 59, S. 20.
5) Journ. prakt. Chem. N. F. 37, S. 320.
6) Chem. Zeit. XII. S. 693.
7) Ibid. S. 741.
8) Journ. chem. soc. 53. S. 610.

Über die Verbindung der Anhydride des Mannits mit Bittermandelöl, von J. Meunier.[1])

Über die durch inaktive Substanzen bewirkte Rotationsänderung des Traubenzuckers, von Rich. Pribram.[2])

Rotationsänderung des Traubenzuckers.

Verfasser beobachtete, dafs die Rechtsdrehung einer Traubenzuckerlösung beim Vermischen mit Aceton mit steigendem Acetongehalt zunimmt.

Während die wässerige Lösung des Traubenzuckers Birotation zeigt in dem Sinne, dafs die Stärke der Drehung einer frischen Traubenzuckerlösung nach längerem Stehen bis zu einem gewissen Grade abnimmt, ist bei der mit Aceton versetzten Lösung das Umgekehrte der Fall.

Diese Birotation der wässerigen Lösung wird darauf zurückgeführt, dafs in einer frischen Lösung noch Molekülgruppen von aktivem Bau enthalten sind (Krystallmoleküle). Es kommt hier also zu der Wirkung der Einzelmoleküle noch die Krystalldrehung hinzu, die erst mit dem allmählichen Zerfallen der Krystalle verschwindet. Bei acetonhaltigen Lösungen tritt nach dem Verfasser das Gegenteil ein, es treten Einzelmoleküle zu Molekülgruppen zusammen und nimmt diese Bildung von Molekülgruppen mit der Konzentration der Acetonlösung zu. In reinem Aceton ist der Traubenzucker unlöslich, bei steigendem Acetonzusatz trübt sich die Traubenzuckerlösung anfangs vorübergehend, später dauernd.

Harnstoff, Ammoniumkarbonat und ähnliche Stoffe bewirken eine Verminderung der Drehung. Worm-Müller beobachtete im Diabetiker Harn, dafs durch Polarisation durchschnittlich 0,35 % Zucker weniger gefunden wurde als durch Titration und schrieb dies den im Harn vorkommenden, links drehenden Substanzen zu. Nach Vorhergehendem kann die Differenz auch aus der gröfseren Löslichkeit des Zuckers bei Gegenwart an Harnstoff erklärt werden. Unter Umständen können geringe Mengen Zucker infolge der Einwirkung inaktiver Substanzen bei der optischen Bestimmung völlig übersehen werden.

Über die Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten, IV, von Emil Fischer.[3])

Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten.

Die Phenylhydrazone der Zuckerarten werden durch starke Säuren leicht in ihre Komponenten zerlegt. Die Rückverwandlung der Osazone dagegen ist eine weit schwierigere. Die Osazone aller Zuckerarten werden durch kalte rauchende Salzsäure mit dunkelroter Farbe gelöst und nach längerem Stehen scheidet sich salzsaures Phenylhydrazin ab. Aus dem Phenylglukosazon entsteht hierbei ein Produkt, das nach seinen Reaktionen die Konstitution $CH_2OH.CHOH.CHOH.CHOH.CO.COH$ besitzt. Dasselbe kann als Orydationsprodukt der Dextrose und Lävulose betrachtet werden und wird von dem Verfasser Oxyglukose genannt. Diese Oxyglukose reduziert Fehlingsche Lösung, wird durch Barytwasser, sowie basisch essigsaures Blei gefällt, gärt mit Bierhefe nicht und giebt mit Phenylhydrazin schon in der Kälte leicht Phenylglukosazon. Die Oxyglukose verhält sich somit gerade so wie das Glyoxal oder die Diketone, welche ebenfalls schon in kalter Lösung Osazone bilden.

---

1) Compt. rend. S. 106—1425.
2) Berl. Ber. XXI. S. 2599.
3) Ibid. S. 2631.

Aus dem Phenyllaktosazon konnte bisher die Oxylaktose nicht isoliert werden, doch ist das Vorhandensein derselben durch das leichte Entstehen von Phenyllaktosazon in der Kälte beim Versetzen der Flüssigkeit mit essigsaurem Phenylhydrazin bewiesen. Die Oxylaktose wird ähnlich den Saccharosen durch Säuren in der Wärme invertiert und liefert als Spaltungsprodukt Oxylaktose und Glykose. Dieses Resultat ist für die Aufklärung der Konstitution des Milchzuckers, welcher bekanntlich das Anhydrid von 1 Molekül Dextrose und 1 Molekül Galaktose ist, sehr wertvoll.

Er enthält nur einmal die Gruppe COH—CHOH. Durch die Wirkung des Phenylhydrazins wird diese in die Osazongruppe verwandelt und in der Oxylaktose ist die entsprechende Gruppe COH—CO vorhanden, da nun aus der letzteren durch Inversion Oxyglykose entsteht, so mufs in dem Milchzucker die Gruppe COH—CHOH des Dextrosemoleküls unverändert sein, während die Aldehydgruppe der Galaktose durch die Anhydridbildung verändert ist.

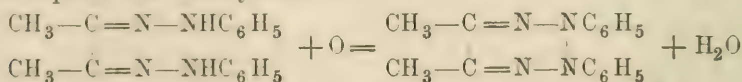
Osazone. Über Osazone, von H. v. Pechmann.[1])

Gestützt auf die Erfahrung, dafs die Osazone unter Einwirkung von Luft und Licht, wahrscheinlich infolge eines Oxydationsprozesses sich röten, arbeitete Verfasser eine Methode aus zum Nachweis der Osazone. Das zu prüfende Material wird mit einem Tropfen Alkohol benetzt und mit etwas Eisenchlorid gelinde erwärmt; schüttelt man nach dem Erkalten mit Äther, so nimmt derselbe bei Gegenwart von Osazonen eine rote bis rotbraune Färbung an.

Bei der Untersuchung der verschiedenen Osazone auf ihre Reaktionsfähigkeit nach diesem Verfahren ergab sich, dafs nur die, welche sich von einfachen fetten Diketonverbindungen und von Verbindungen, die nur ein aromatisches Radikal enthalten, ableiten, die Reaktion geben. Benzilosazon, Osazonacetylglyoxylsäure, Osazondioxyweinsäure, Tartrazin, sowie Glukosazon geben die Reaktion nicht. Die von Beyer und Claisen entdekten Hydrazone der Benzolazoderivate, welche nach den Untersuchungen derselben keine Osazone sind, geben auch die Osazonreaktion nicht. Die Oxydationsprodukte sind intensiv bordeauxrote und ebensolche Lösungen bildende, prächtig krystallisierende Substanzen.

Den näheren Untersuchungen nach wird die Oxydation durch Entfernung der beiden Wasserstoffatome der Imidgruppen bewirkt, wodurch ein ringförmiger Komplex zweier Kohlenstoff- und vier Stickstoffatome entsteht.

Folgende Gleichung veranschaulicht die in diesem Sinne gedachte Metamorphose des Diacetylosazons:



$$\begin{matrix} CH_3-C=N-NHC_6H_5 \\ CH_3-C=N-NHC_6H_5 \end{matrix} + O = \begin{matrix} CH_3-C=N-NC_6H_5 \\ CH_3-C=N-NC_6H_5 \end{matrix} + H_2O$$

Verfasser nennt diese Verbindungen, anolog den durch Oxydation der sekundären Hydrazine entstehenden Tetrazonen, Osotetrazone, sie sind neutrale Verbindungen und gehen durch Reduktionsmittel wieder in Osazone über. Es folgt die Untersuchung und eingehende Beschreibung einiger dieser Osotetrazone.

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 2751.

Zur Konstitution der Glukosen, von B. Raymann.[1]) Verfasser widerspricht der Ansicht von Tollens und Sorokin, dafs bei den Glykosen keine Aldehyd- oder Ketonbindung, sondern die Alkylenoxydbindung anzunehmen sei, indem er die Ausführungen des ersteren über die Nichtoxydierbarkeit desselben an der Luft, sowie über das Nichteintreten der Schwefeligsäure-Fuchsin-Reaktion als nicht absolut gegen die Aldehydnatur sprechend bezeichnet, da eine Anzahl komplizierterer Aldehyde diese Reaktionen ebenfalls nicht oder nur in geringem Mafse geben. Konstitution der Glukosen.

Oxydation der Arabinose durch Salpetersäure, von H. Kiliani.[2]) Nach den Resultaten der früheren Arbeiten des Verfassers über die Zusammensetzung und Konstitution der Arabinose war zu erwarten, dafs dieselbe bei der Behandlung mit Salpetersäure, analog der Zuckersäurebildung aus Dextrose, eine Trihydroxyglutarsäure geben würde. Behandelt man 1 Teil Arabinose mit 2 Teilen Salpetersäure vom spezifischen Gewicht, 1,2 bei 35^0, so erhält man Arabonsäure, nimmt man dagegen 2$^1/_2$ Teile Salpetersäure zuerst bei 35^0, dampft jedoch dann bis zum völligen Verschwinden der Salpetersäure ein, so entsteht die erwähnte Trihydroxyglutarsäure. Diese Säure weicht in ihrem Schmelzpunkt (127^0) von der von Dessaignes dargestellten Aposorbinsäure (110^0) ab. Oxydation der Arabinose.

Die Lösung dieser Säure reduziert Fehling nicht, wodurch die Annahme, dafs im Molekül der Arabinose zwei Hydroxylgruppen mit einem Kohlenstoffatom verbunden seien, widerlegt wird.

Über die Bestimmung des Rohrzuckergehaltes von Likören, Konditorwaren und Schokoladen, von F. Rathgen.[3])

Über Galaktose aus Pflanzengummi, von R. W. Bauer.[4])

Zur Kenntnis der Kohlehydrate, von M. Hönig u. L. Jesser.[5]) Enthält eingehende Studien über das spezifische Drehungsvermögen der krystallisierten, wasserfreien Lävulose in verschiedenen Konzentrationen und bei verschiedenen Temperaturen. Das Reduktionsvermögen ist kleiner als das der Dextrose. Zur Kenntnis der Kohlehydrate.

Über Lävulose, von E. Jungfleisch und L. Grimbert.[6]) Das Drehungsvermögen der Lävulose ist abhängig von der Temperatur, der Konzentration und dem Alter der Lösung. Eine frisch bereitete 9.75proz. Lösung von Lävulose zeigt bei 7^0 ein spezifisches Drehungsvermögen $\alpha D = -97^0, 33'$, nach 1$^3/_4$ Stunden hat unter stetigem Abnehmen die Drehung die konstante Gröfse 94^0, 77'. Das Drehungsvermögen läfst sich durch die Formel $\alpha D = -101^0\ 38 - 0{,}56\ t + 0{,}108\ (p - 10)$ ausdrücken, wo t die Temperatur und p die Menge Lävulose in 100 ccm bezeichnet. Lävulose.

Über die Konstitution der Sorbinose, von H. Kiliani und C. Scheibler.[7]) Sorbinose.

Die Sorbinose, eine von Pelouze aus dem Vogelbeersafte (Sorbus aucuparia) isolierte süfs schmeckende Substanz, wurde erst von E. Fischer durch

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 2841.
[2]) Ibid. XXI. S. 3006.
[3]) Zeitschr. anal. Chem. XXVII. S. 433.
[4]) Landw. Versuchsst. XXXV. S. 115.
[5]) Monatsschr. Chem. IX. S. 562.
[6]) Compt. rend. S. 107, 390.
[7]) Berl. Ber. XXI. S. 3276.

die Analyse der Phenylhydrazinverbindung definitiv als in die Gesellschaft der Glukosen eingereiht. Ihrem Verhalten Brom gegenüber, durch das sie wie die Lävulose innerhalb 8 Tagen so gut wie nicht angegriffen wird, erweist sie sich als eine Ketonverbindung im Gegensatz zu Dextrose, Galaktose, Arabinose, welche Aldehydgruppen enthalten.

Ein Versuch, die Stellung des Ketonradikals durch Herstellung der Cyanverbindung des Körpers zu ermitteln, scheiterte an der leichten Zersetzbarkeit derselben.

Dagegen wurde durch Oxydation mittelst Salpetersäure eine Säure erhalten, die Fehling nicht reduziert, also keine Ketongruppe noch eine Anlagerung von zwei Hydroxylen an das nämliche Kohlenstoffatom enthält. Diese Säure ist zweibasisch und enthält eine normale Kohlenstoffkette, ihre Zusammensetzung ist $C_5 H_8 O_7$ und ihre Konstitutionsformel $COOH . (CHOH)_3 . COOH$. Die Krystalle des Kaliumsalzes dieser Säure sind identisch mit denen des trihydroxyglutarsauren Kaliums. Der Sorbinose kommt somit die Formel $CH_2 OH (CHOH)_3 CO . CH_2 OH$ zu.

Über die Bestimmung der Molekulargröfse des Paraformaldehydes mittelst Raoults Gefriermethode, von B. Tollens u. F. Mayer.[1])

Bestimmung der Molekulargröfse von Arabinose und Xylose.

Über die Bestimmung der Molekulargröfse von Arabinose und Xylose (Holzzucker) mittelst Gefriermethode, von demselben und H. Wheeler.[2])

Kiliani hat für die Arabinose bekanntlich die Formel $C_5 H_{10} O_5$ gefunden. Der mit Arabinose auch sonst sehr ähnliche Holzzucker besitzt nach den Versuchen der Verfasser dieselbe Formel. Es bilden Arabinose und Holzzucker also die bisher einzig bekannten Glieder einer Reihe von nach $C_5 H_{10} O_5$ zusammengesetzten, glykoseartigen Verbindungen, welche Penta-Glykosen genannt werden können.

Vorkommen der Raffinose in der Zuckerrübe.

Über das Vorkommen der Raffinose in der Zuckerrübe, von E. v. Lippmann.[3])

Die Vermutung, dafs die Raffinose als solche im Rübensafte nicht vorhanden sei, sondern erst bei der Behandlung des Saftes mit alkalischen Erden abgespalten werde, widerlegt Verfasser, indem er das verschiedene Diffussionsvermögen der Raffinose gegenüber dem Rohrzucker zur Gewinnung derselben ohne Anwendung von Alkali benutzt. Die Schleimsäuremethode zur Bestimmung der Raffinose wird dadurch unbrauchbar, dafs verschiedene andere Körper im Zuckersafte zugegen sind, die ebenfalls Schleimsäure bilden, so z. B. das fast überall gefundene j-Galaktan.

Lävulose.

Einiges über Lävulose, von H. Winter.[4])

Zur Bestimmung des optischen Drehungsvermögens der Lävulose wurde ein Präparat aus krystallisierter Lävulose, sowie ein solches aus Lävulosesirup nach besonderem Trockenverfahren im Vakuum bei etwa 50 ° über Phosphorsäureanhydrid dargestellt. Beide Präparate zeigten ein übereinstimmendes spezifisches Drehungsvermögen $[\alpha] D_{20} = -71.47$ und -71.43^0. Diese Präparate waren aus Inulin dargestellt. Aus Invert-

1) Berl. Ber. XXI. S. 3503.
2) Ibid., S. 3508.
3) Deutsche Zuckerind. XIII. 46, S. 1484.
4) Ann. 244. S. 295—329.

zucker mittelst Alkohol isolierte Lävulose, die aufs sorgfältigste von Dextrose befreit worden war und schliefslich wie oben getrocknet wurde, ergab $[\alpha] D_{20} = -45.12^0$. Diese bedeutend von obigem Resultat abweichende Zahl ist durch die Unmöglichkeit, mittelst Alkohol die Dextrose von der Lävulose völlig zu trennen, bedingt, wofür das sonstige verschiedene Verhalten dieser Lävulose von der aus Inulin dargestellten spricht. Bei der Darstellung der Lävulose aus Invertzucker mittelst des Calciumverfahrens nach Dübrunfaut (Compt. rend. 42, S. 901 u. 69, S. 1366) wurde die spezifische Drehung $[\alpha] D_{20} = -74.53^0$ gefunden. Bei diesem Verfahren wurde die Anwendung von Alkohol vermieden. Es erhellt daraus, dafs die Resultate durch den Einflufs des Alkohols nicht beeinflufst werden, da obige Lävulose aus Inulin unter Anwendung von Alkohol gewonnen war und dafs die spezifische Drehung der Lävulose, wie immer dargestellt, nicht nahe bei 100^0, sondern nahe bei 70^0 liegt. Gleiche Teile Lävulose und Dextrose zeigen in Mischung das spezifische Drehungsvermögen $-9{,}94^0$. Kiliani fand für Lävulose rund -93^0, nimmt man für Dextrose $+52^0$, so ergiebt sich für die ideale Dichte 1 die halbe Differenz beider Werte $= -20{,}5$, was mit der für Invertzucker beobachteten Drehung stimmt. Setzt man dagegen nach Herzfeld und Winter für Lävulose -71, für Dentrose $+52$, so erhält man für Invertzucker $-9{,}5^0$, was mit der Drehung des künstlich aus gleichen Teilen Lävulose und Dextrose bereiteten Invertzuckers stimmt. Es hätte also der künstliche Invertzucker, um mit dem natürlichen zu stimmen, aus 4 Teilen Lävulose und 3 Teilen Dextrosehydrat gemischt werden müssen. Verfasser giebt zum Schlusse folgende Übersicht der Resultate seiner interessanten Arbeit:

1. Die spezifische Drehung der Lävulose in 20prozentiger wässeriger Lösung beträgt bei 20^0 $-71{,}4^0$.

2. Die Art der Darstellung der Lävulose, sowie das Ausgangsmaterial hat keinen Einflufs auf die optische Rotation, welcher den Unterschied zwischen den älteren und neueren Zahlen für dieselbe erklären könnte.

3. Die Lävulose läfst sich bei 50^0 im Vakuum unverändert trocknen und hat alsdann die Zusammensetzung $C_6 H_{12} O_6$.

4. Das Drehungsvermögen der Lävulose wird durch Alkohol stark vermindert, das der Dextrose ein wenig erhöht.

5. Die spezifische Drehung von reiner wasserfreier Lävulose in 100prozentigem Alkohol bei $p = 7{,}78$ beträgt -47^0.

6. Eine Mischung von gleichen Teilen Lävulose und Dextrose zeigt nicht die optischen Eigenschaften des Invertzuckers.

7. Die Lävulose geht Verbindungen ein mit Calciumoxyd, Bleioxyd, Chlorblei, Bleinitrat, Eisen- und Wismutnitrat.

Mit einiger Reserve ist noch anzuführen:

8. Die Lävulose geht mit Dextrose eine krystallisierte Verbindung ein von zwei Teilen Lävulose und einem Teil Dextrosehydrat.

9. Der Invertzucker besteht aus vier Teilen Lävulose und drei Teilen Dextrosehydrat.

10. Die Lävulose bildet ein Alkoholat von der Formel $C_6 H_{11} O_6 (C_2 H_5)$.

11. Die rohrzuckerähnlich krystallisierte hygroskopische Lävulose ist möglicherweise eine leicht zersetzbare Alkoholverbindung.

12. Eine Acetylverbindung der Lävulose konnte nicht erhalten werden.

Flohsamenschleim.

Über die aus Flohsamenschleim entstehende Zuckerart, von R. W. Bauer.[1])

Aus Flohsamenschleim (Psyllium gallicum) wurde eine Zuckerart gewonnen, deren nähere Untersuchung erwies, dafs dieselbe wahrscheinlich mit Xylose identisch ist, und daher in der Epidermis von Psyllium gallicum Xylin vorhanden ist.

Quitten- und Salepschleim.

Über Quitten- und Salepschleim, von Dr. R. Gans und B. Tollens.[2])

Der Salepschleim enthält weder Galaktose noch Arabinose, wohl aber Dextrose und höchst wahrscheinlich Mannose (Isomannitose), er unterscheidet sich also beträchtlich von dem Quittenschleim und anderen Schleimen, welche Arabinose, Galaktose u. s. w. liefern und auch botanisch anders als der Salepschleim aufgefafst werden.

Gärungsversuche mit Galaktose, Arabinose, Sorbose und anderen Zuckerarten, von Dr. W. E. Stone und B. Tollens.[3])

III. Glykoside. Bitterstoffe. Indifferente Stoffe.

Morindon.

Über Morindon, von T. E. Thorpe und W. Smith.[4])

Mit Zinkstaub destilliert giebt das Morindon Methylanthracen, das bei der Oxydation mit Chromsäure Anthrachinonkarbonsäure liefert. Das Morindon ist ein Trihydroxymethylanthrachinon. Bei der Oxydation mit Permanganat giebt es keine Phtalsäure.

Rutin und Quercitrin.

Über die angebliche Identität von Rutin und Quercitrin, von E. Schunck.[5])

Das Rutin ist mit dem Quercitrin nicht identisch.

Quercetin und seine Derivate.

Studien über Quercetin und seine Derivate, von J. Herzig.[6])

Im Acetylmethylquercetin und Acetyläthylquercetin treffen auf eine Acetyl- vier Alkylgruppen, woraus sich die Molekulargröfse zu 290—294 berechnen würde. Da aber die hydroxylfreien, gelbgefärbten Alkylverbindungen farblose Acetylalkylquercetine liefern, eine derartige Farbenänderung aber nur bei hydroxylfreien Körpern mit chinonartiger Bindung bisher bekannt ist, schliefst Verfasser, dafs auch hier eine derartige Bindung vorhanden sei und die Molekularzahl verdoppelt werden müfste.

Das Quercetin und Rhamnetin liefern mit Jodmethyl und Kali identische Methylverbindungen, mit Jodwasserstoff gekocht entsteht aus Methylrhamnetin unter Abspaltung von Methyl Quercetin. Äthylrhamnetin aber unterscheidet sich von Äthylquercetin durch seinen Schmelzpunkt etc. Es ist also das Rhamnetin wahrscheinlich ein schon methyliertes Quercetin, das bei der Äthylierung also Methyläthylquercetin bilden würde. Es stimmten hiermit auch die analytischen Zahlen, nach denen das Rhamnetin Dimethylquercetin ist. Der Gehalt des Rhamnetins an Methoxylgruppen wurde nach der Zeiselschen Methode bestimmt.

---

[1]) Ann. Chem. 248, S. 140—144.
[2]) Ibid. 249, S. 245—257.
[3]) Ibid. S. 257—272.
[4]) Chem. Soc. I. S. 171—175.
[5]) Ibid. I. S. 262—267.
[6]) Monatsh. Chem. IX. S. 537.

Bestimmung des Senfölgehaltes in Kruciferensamen, von O. Forster.[1]

Bestimmung des Senfölgehaltes in Kruziferensamen.

Das Senföl wird aus den zu untersuchenden Substanzen Ölkuchen, oder Kruciferensamen im gepulverten Zustande mittelst Wasserdämpfen destilliert, durch alkoholisches Ammoniak in Thiosinamin übergeführt und der Schwefelgehalt des Thiosinanins mittelst Quecksilberoxyd bestimmt. Aus der erhaltenen Menge Schwefelquecksilber wird das Senföl berechnet, indem man dessen Gewicht mit 0,4266 multipliziert.

Über die Zusammensetzung des krystallisierten Strophantins aus Strophantus Kombé, von Arnaud.[2]

Zusammensetzung des Strophantins.

Das Strophantin aus einer Apocynacee ist ein starkes Herzgift. Mit verdünnten Säuren wird es in der Wärme gespalten und scheidet dabei einen Fehlingsche Lösung reduzierenden Körper ab, das spezifische Drehungsvermögen des Strophantins ist $\alpha D = +30^0$ in 2,3prozentiger Lösung. Das Strophantin ist stickstofffrei und hat die Zusammensetzung $C_{31}H_{48}O_{12}$.

Vergleichung des Ouabaïns mit dem Strophantin hinsichtlich seiner Giftigkeit, von E. Gley.[3]

Vergleichung des Ouabaïns mit dem Strophantin.

Das dem Strophantin nahe stehende Ouabaïn hat die Zusammensetzung $C_{30}H_{46}O_{12}$ und ist ein weit stärkeres Gift als das Strophantin.

Catalpin, ein Bitterstoff aus Catalpa bignonioides, von Ed. Claassen.[4]

Catalpin.

Das vom Verfasser aus der Rinde von Catalpa bignonioides isolierte Catalpin ist ein Glykosid.

Über den Bitterstoff der Kalmuswurzel. Entgegnungen von Dr. H. Thoms in Weimar.[5]

Bitterstoff der Kalmuswurzel.

Thoms verwahrt sich gegen die Ausführungen Geuthers über die abweichenden Resultate bei der Analyse des von Thoms beschriebenen Akorins und Akoretins. Von Geuther habe durch das Nichteinhalten der von Thoms gegebenen Vorschriften zur Darstellung des Bitterstoffes einen anderen Körper unter Händen gehabt, der durch Zerfall des leicht zersetzbaren Bitterstoffes entstanden sei.

Bemerkungen zu vorstehender Entgegnung, von A. Geuther.[6]

Die Einwürfe Thoms werden in drastischer Weise widerlegt.

IV. Gerbstoffe.

Über Verbindungen von Leim mit Gerbsäure, von C. Böttinger.[7]

Verbindungen von Leim mit Gerbsäure.

Verfasser berechnet den Gerbstoffgehalt von Niederschlägen verschiedener Gerbstoffe mit Leim aus dem Stickstoffgehalt des ursprünglichen Leims und dem des Niederschlages.

---

1) Landw. Versuchsst. XXXV. S. 209.
2) Compt. rend. S. 107, 179—182.
3) Ibid. S. 107, 348.
4) Americ. Chem. Journ. X. S. 328.
5) Ann. Chem. S. 242—257.
6) Ibid. S. 242, 260.
7) Ann. S. 244, 227—232.

Zur Gerbstoffbestimmung.

Zur Gerbstoffbestimmung, von F. Gantter.[1])

Verwendet man bei der Löwenthal-Schröderschen Methode der Gerbstoffbestimmung an Stelle von Hautpulver essigsaures Eisenoxyd, so erhält man im Durchschnitt höhere Werte.

Bestimmung des Tannins.

Bestimmung des Tannins, von Ch. Collin und L. Benoist.[2])

Verfasser gründen ihr Verfahren darauf, dafs zur Fällung einer bestimmten Menge Gelatinelösung gleiche Mengen Gerbsäure erforderlich sind und dafs gefärbte Gelatinelösungen beim Ausfällen des letzten Anteils Gelatine entfärbt werden. Durch Zusatz einer Kalksalzlösung wird das Gerinnen der Gelatine beschleunigt. Zur Ausführung sind als Normallösungen eine Gelatinelösung von bekanntem Gehalt, ebenso eine Lösung von Calciumacetat nötig, als Indikator wird Methylenblau und Nicholsonblau genommen.

Isomere des Tannin, von Hugo Schiff.[3])

Cocagerbsäure.

Cocagerbsäure aus den Blättern von in Indien gewachsenem Erythroxylon-Coca, von C. F. H. Warden.[4])

Verfasser giebt ein Verfahren zur Reindarstellung der Cocagerbsäure an. Diese Säure stellt ein schwefelgelbes, geruch- und geschmackloses Pulver dar, das in kaltem Wasser, absolutem Alkohol und Chloroform nur sehr wenig löslich ist. Es schmilzt bei 189—191^0, seine Formel scheint $C_{17}H_{22}O_{10}$ zu sein.

Über Differenzen, welche bei Gerbstoffbestimmungen entstehen können durch wechselnde Ausscheidungen schwerlöslichen Gerbstoffes, sowie durch Gerbstoffabsorption des Filtrierpapieres, von v. Schröder.[5])

Einiges über Gallussäure und Tannin, von C. Böttinger.[6])

Gerbsäuregehalt des Sumachs des Kaukasus.

Über den Gerbsäuregehalt des Sumachs des Kaukasus, von A. Lidow.[7])

Die Arbeit enthält die quantitativen Bestimmungen des Gerbsäuregehaltes der Blätter und Stengel des Rhus cotinus (im Mittel 13,26 %) und der Blätter von Rhus coriaria (im Mittel 15,31 %).

V. Farbstoffe.

Über die Wertschätzung von Indigosorten, eine Untersuchung von verschiedenen zur Bestimmung von Indigotin angewandten Methoden zusammen mit gewissen neuen und modifizierten Prozessen, von Rawson.[8])

Unterschied von Heidelbeer- und Weinfarbstoff.

Über den Unterschied von Heidelbeer- und Weinfarbstoff und über spektroskopische Weinprüfungen, von H. W. Vogel.[9])

Verfasser wendet sich gegen die vielen absprechenden Kritiken seiner

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. XXVI. S. 680—682.
[2]) Monit. scientif. [4] II. S. 364—366.
[3]) Gazz. chim. 1887, XVII. S. 552.
[4]) Pharm. Journ. Trans. 1888, S. 185.
[5]) Dinglers p. Journ. S. 269, 38.
[6]) Ann. S. 246, 124—128.
[7]) Journ. russ. phys. chem. Ges. 1888, I. S. 607.
[8]) Chem. News. S. 57, 7—8, 19—20, 29—30.
[9]) Berl. Ber. XXI, S. 1746.

spektroskopischen Weinfarbenuntersuchungen und giebt eine eingehende Anweisung zur spektroskopischen Untersuchung des Wein- und Heidelbeerfarbstoffes.

Seine Resultate faſst er in folgenden Sätzen zusammen.

1. Frischer Heidelbeerfarbstoff und Weinfarbstoff sind zwar ähnlich, aber nicht identisch.

2. Beide unterscheiden sich bestimmt durch spektroskopische Reaktionen a) bei vorsichtiger Neutralisation mit Ammoniak, wodurch bei gewisser Verdünnung bei Wein ein Streif mit Maximum auf d, bei Heidelbeere ein solcher mit Maximum auf D erzeugt wird. b) Durch Versetzen mit einem Minimum Alaun und Neutralisation mit Ammoniak; hierbei bildet Heidelbeerfarbstoff einen dauernden Absorptionsstreif auf D, unter Lackbildung, während Weinfarbstoff unter gedachten Bedingungen nur dieselbe Reaktion liefert wie mit Ammoniak allein. Bei nicht zu alten vergorenen Lösungen gedachter Farbstoffe sind diese Unterschiede noch merkbar. Weinfarbstoff zeigt dann neutralisiert einen Streifen zwischen C und d, Heidelbeere einen im Maximum auf D.

3. Das Alter und die Gärung ändern beide Farbstoffe, in merklicher Weise den Farbstoff des Weines aber noch auffallender als den Heidelbeerfarbstoff. Beide unter 2 erwähnten Reaktionen werden alsdann schwächer und treten schlieſslich gar nicht mehr auf.

Studien über das Brasilin, von C. Schall und G. Dralle.[1] Studien über das Brasilin.

Verfasser gewannen den Brasilintetramethyläther $C_{16}H_{10}O(OCH_3)_4$ und Brasilintrimethyläther. In verdünntem Alkohol gelöst giebt der Trimethyläther mit wenig Eisenchlorid versetzt eine mattbraune Färbung, der Tetramethyläther gar keine Farbenreaktion, während das Brasilin selbst die bekannte Braunfärburg liefert. Die Lösung des Trimethyläthers in Natronlauge ist völlig farblos, und bleibt ganz unverändert. Mit verdünnter Salzsäure läſst sich bei der reinen Substanz keine Farbstoffbildung hervorbringen.

Es ist durch dies Verhalten bestätigt, daſs mindestens zwei Hydroxylgruppen bei der Brasileinbildung beteiligt sind und der fünfte Sauerstoff nicht als Hydroxyl vorhanden ist, da eine Penthamethylisierung nicht gelang.

Auſserdem wurden Bromverbindungen des Tetramethyläthers, sowie des Brasilins selbst dargestellt und Oxydationsversuche mit Brasilin angestellt.

VI. Eiweiſsstoffe. Fermente.

Zur Lehre über die Albuminstoffe, von J. Nikoljukin.[2] Albuminstoffe.

Die Unterscheidung der Proteïne von den Globulinen nach der Unlöslichkeit der ersteren in Lösungen von neutralen Salzen beruht auf einer irrigen Annahme. Frisch gefällte Proteïne lösen sich leicht in neutralen Salzlösungen, verlieren aber dieses Lösungsvermögen zum Unterschiede von den Globulinen sehr bald. Die Leichtigkeit, mit der ein Proteïn sich in solchen Salzlösungen löſst und die Geschwindigkeit, mit der es sein Lösungs-

[1]) Berl. Ber. XXI. 3009.
[2]) Phys. med. Ges. a. d. Mosk. Univ. 1887, S. 61—71.

vermögen verliert, nehmen mit der Neutralität des lösenden Salzes ab. Es ergiebt sich hiernach für eine Anzahl von Lösungsmitteln das folgende Reihenverhältnis:

$KOH — CO_3Na_2 — PO_4Na_2H — C_2H_3O_2Na — NO_3K — NaCl — SO_4Na_2$

Die Konzentration dieser Lösungsmittel war annähernd fünfprozentig.

Die Löslichkeit nahm desto schneller ab, je mehr Salz oder Alkali die Albuminatlösung enthielt. Der Unterschied zwischen Proteïnen und Globulinen besteht also darin, dafs erstere ihr Löslichkeitsvermögen in Salzlösungen schneller verlieren als letztere. Bei der Lösung des Proteïns geht kein chemischer, sondern nur ein physikalischer Vorgang vor sich. Proteïnniederschläge, die für eine Salzlösung unlöslich geworden sind, können durch erneutes Lösen in schwachen Alkalilösungen und vorsichtiges Ansäuern wieder löslich gemacht werden.

Der Übergang in den unlöslichen Zustand beruht nur auf physikalischen Eigenschaften der Proteïne, indem die Moleküle der gefällten Proteïne allmählich sich einander nähern, die Kohäsion unter ihnen zunimmt und die mikroskopischen Partikel des Niederschlages immer dichter werden. Setzt man zu 100 ccm Blutserum 15—25 ccm Albuminatlösung und verdünnt mit dem fünf- bis zehnfachen Volum Wasser, säuert bis zum Erscheinen eines Niederschlages an und beendigt darauf die Fällung durch Kohlensäure, so erhält man einen Niederschlag, der sich durch nichts von gewöhnlichem Globuline unterscheidet; die Löslichkeit desselben in 5 proz. Kochsalzlösung geht selbst nach mehreren Tagen nicht verloren. Wenn dagegen aus den 100 ccm des Serums vor der Fällung das Albumin entfernt wird, so erhält man einen in Kochsalzlösung unlöslichen Niederschlag.

Mischungen von Proteïn mit Albumin erlangen also die Eigenschaften des Globulins, woraus Nicoljukin schliefsen zu können glaubt, dafs das Globulin ein inniges Gemenge von Proteïn mit Albumin sei.

Globuline sind in der That mit Albuminen immer vergesellschaftet und besitzen solche Flüssigkeiten immer alkalische Reaktion, wodurch ein Teil des Albumins leicht in Albuminat übergeführt werden kann.

Zur Eiweifsreaktion mit Salzsäure, von L. Liebermann.[1])

Nukleïn der Hefe.

Über das Nukleïn der Hefe und künstliche Darstellung eines Nukleïns aus Eiweifs und Metaphosphorsäure, von L. Liebermann.[2])

Übergiefst man Nukleïne mit kalter verdünnter Salpetersäure und filtriert nach 5—15 minutenlangem Stehen, so erhält man im Filtrat die Phosphorsäurereaktion mit Molybdänsäure. Wiederholt man diese Manipulation, so verliert der Rückstand völlig die Eigenschaften des Nukleïns.

Nimmt man an Stelle der Salpetersäure Salzsäure, so bekommt man mit dem Filtrat in Eiweifslösungen sofort einen Niederschlag. Der durch diese Säuren dem Nukleïn entzogene Körper ist also Metaphosphorsäure. Verfasser hat zur umgekehrten Beweisführung Albuminlösungen mit Metaphosphorsäure behandelt und so Körper erhalten, die in allem mit dem Nukleïn übereinstimmen. Dieses künstliche Nukleïn wird wie das natürliche durch Magensaft nicht verdaut, färbt Lackmuspapier rot, giebt

---

[1]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1887, S. 450.

[2]) Berl. Ber. XXI. S. 598.

eine sauer reagierende Kohle, die schwer verbrennlich ist und verhält sich gegen Salz- und Salpetersäure wie das Hefenukleïn.

Das Nukleïn ist also eine Verbindung von Metaphosphorsäure mit Eiweiſs.

Studien über Diastase, von C. J. Lintner.[1]

Studien über Diastase.

Bleiessig zur Reinigung der Diastase zu verwenden ist nicht ratsam. Weizenmalz enthält mindestens ebensoviel Diastase als Gerstenmalz und ist ein Unterschied der beiden Produkte nicht vorhanden.

Die Wirkung der Diastase wird durch freie Säuren oder Alkalien, wie durch Salze schwerer Metalle gehemmt oder aufgehoben. Geringe Mengen von Chloralkalien sowie Chlorcalcium sind ohne Einfluſs. In Lösung von 4—8 % wirken die Alkalisalze günstig. Die Fähigkeit, Stärke zu verflüssigen, ist am gröſsten bei einer Temperatur von 50° C. Eine Steigerung bis zu 70° beschleunigt zwar die Wirksamkeit, verlangt jedoch einen gröſseren Aufwand an Diastase. Mit Wasser erwärmt, verliert die Diastase an Fermentationsvermögen. In der Gerste scheint ein Ferment zu existieren, welches zwar Stärke verzuckern, aber nicht verflüssigen kann, während die Malzdiastase beide Wirkungen vereinigt.

Haben vegetabilische Eiweiſsstoffe den gleichen Nährwert für den Menschen wie die animalischen, von F. Rutgers.[2]

Nährwert der Eiweiſsstoffe.

Nach den Versuchen, welche der Verfasser an sich und seiner Frau bei abwechselnd gemischter Kost und Zuführung von nur vegetabilischem Eiweiſs anstellte, ist den verdaulichen vegetabilischen Eiweiſstoffen mindestens der gleiche Nährwert zuzuschreiben wie den animalischen.

Untersuchungen über die Synthese der Albumin- und Proteïnsubstanzen, von B. Schützenberger.[3]

VII. Alkaloide.

Beiträge zur Kenntnis des Cocaïns, von Alfred Einhorn.[4]

Cocaïn.

Skraup giebt an, daſs das Benzoylecgonin durch Digestion mit Jodmethyl und Natriummethylat in methylalkoholischer Lösung bei 100° schon in 3 Stunden teilweise in Cocaïn übergeht. Verfasser gewinnt das Benzoylecgonin durch Verseifen von Cocaïn beim Kochen mit Wasser. Das Benzoylecgonin enthält eine Karboxylgruppe. Zur Darstellung der Homologen des Cocaïns braucht man daher nur Salzsäure in die alkoholischen Lösungen des Benzoylecgonins einzuleiten. Es wurde so der Aethyl-, Propyl- und Isobutylester des Benzoylecgonins gewonnen. Bei der Oxydation von Anhydroecgonin und salzsaurem Ecgonin mittelst Permanganat oder Salpetersäure entstehen gröſsere Mengen von Bernsteinsäure. Es wurden aus 10 g salzsaurem Ecgonin mit Permanganat 2,2 g Bernsteinsäure, aus 2 g desselben Körpers durch Kochen mit Salpetersäure 1 g Bernsteinsäure gewonnen. Diese Beobachtung, daſs sich so beträchtliche Mengen Bernsteinsäure bei der Oxydation bilden, ist für die Konstitution des Cocaïns von Wichtigkeit.

---

1) Journ. prakt. Chem. XXXVI. S. 481—498.
2) Zeitschr. Biol. XXIV. S. 351.
3) Compt. rend. 106, S. 1407.
4) Berl. Ber. XXI. S. 47.

Studien über die Wirkung des Chinins beim gesunden Menschen.[1])

Über ein Alkaloid aus der Wolfsfrucht.

Über ein Alkaloid aus der Wolfsfrucht, von Domingo Freire.[2])

Die Wolfsfrucht (von Solanum grandiflor. var. pulverulentum) stammt von Brasilien. Verfasser isolierte aus derselben einen alkaloidartigen Körper, den er näher untersuchte. Das Molekulargewicht der Verbindung, welches durch Analyse des Platinsalzes gefunden wurde, ergab die Zahl 236,4.

Zur Unterscheidung der flüchtigen Basen, von Oechsner de Coninck.[3])

Wirkung der Oxalsäure auf Cinchonin.

Wirkung der Oxalsäure auf Cinchonin bei Gegenwart von Schwefelsäure, von Caventon und Ch. Girard.[4])

Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Cinchonin erhielt Pasteur das schwächer als Cinchonin nach rechts drehende Cinchonicin. Verfasser erhielten durch Behandlung von Cinchonin mit Oxalsäure und Schwefelsäure eine krystallisierte Base, welche linksdrehend ist.

Über die optischen Cinchonidinderivate.

Über die optischen Isomeren des Cinchonins, von E. Jungfleisch und E. Léger.[5])

Es wurde reines Cinchoninsulfat mit der 4fachen Menge einer zur Hälfte verdünnten Schwefelsäure 48 Stunden lang gekocht und nach dem Verdünnen mit Wasser mit Natron alkalisch gemacht. Auf diese Weise wird eine Fällung erhalten, die aus sechs verschiedenen Basen besteht. Diese Basen werden nach ihrer Zusammensetzung in zwei Gruppen geteilt, von denen die der ersten Gruppe angehörigen vier Basen die Formel $C_{19}H_{22}N_2O$ haben, die der zweiten Gruppe zugeteilten zwei Basen zeigen die Zusammensetzung $C_{29}H_{22}NO_2$. Von diesen Basen drehen fünf mehr oder weniger die Polarisationsebene nach rechts, während eine linksdrehend ist.

Cinchonidinderivate.

Über einige Cinchonidinderivate, von E. Jungfleisch und E. Léger.[6])

Diese Arbeit bildet eine Ergänzung der vorhergehenden.

Chinaalkaloide.

Beiträge zur Kenntnis der Chinaalkaloide, von O. Hesse.[7])

Verfasser schlug vor, man solle zur Bestimmung des Chinins neben Cinchonidin die neutralen Tartrate beider Basen darstellen und ihr gegenseitiges Mengeverhältnis durch Polarisation bestimmen. Nach diesem Verfahren erhält man jedoch, wie er später beobachtete, einen zu niedrigen Chiningehalt und zwar infolge der Beimengung anderer Alkaloide, welche Vermischung schon durch die Art der Abscheidung bedingt ist. Außerdem kommt der Wassergehalt der Tartrate in Betracht, da nach Koppeschaar die Tartrate bei 30⁰ an der Luft nur hygroskopisches, nicht aber Krystallwasser verlieren.

Das Cinchonidinsulfat zusammen mit Chinintartrat abgeschieden soll nicht zwei, sondern ein Molekül Krystallwasser enthalten wie das Chinin-

---

1) Arch. path. Anat. u. Physiol. 109. S. 21—85.
2) Compt. rend. 105. S. 1075—1076.
3) Ibid. 105, S. 1180—1182 u. 1258—1260.
4) Ibid. 106, S. 71—73.
5) Ibid. 105. S. 1255—1258.
6) Ibid. 106, S. 68—71.
7) Ann. 243, S. 131—150.

tartrat. Verfasser hat nun gefunden, dafs das Chinintartrat zwei Moleküle Krystallwasser enthält, von denen eines bei 120°, das andere bei 140° entweicht. Die Gemenge beider Salze haben ebenfalls zwei Moleküle Krystallwasser, und geben dieses bei 130° noch nicht völlig ab, wenn das Chinintartrat 33 % übersteigt. Verfasser beschreibt aufserdem die Salze der Verbindungen von Chinin mit Cinchonidin, deren zwei existieren. Die de Vrijsche Chromatprobe sei zu verwerfen, da in die Fällung aufser Chinin auch Hydrochinin, Cinchonidin, Hydrocinchonidin und Homocinchonidin eingehen.

Cinchonin, Hydrocinchonin, Conchinin und Hydrochonchinin geben dagegen mit Chinin keine Doppelchromate.

Chinin- und Conchininsulfat werden durch 25prozentige Schwefelsäure bei 140° in 6 bis 8 Stunden nicht verändert, während Cinchonidin und Cinchonin in Homocinchonidin und Homocinchonin übergehen.

Bei der Lösung in der zehnfachen Menge konzentrierter Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur werden jedoch aus den sämtlichen 4 Basen die Isobasen gebildet.

Die qualitative Prüfung neutraler Chininsalze auf Nebenalkaloide, von L. Schäfer.[1])

Über die Bestimmung kleiner Cinchonidinmengen im Chininsulfate II, von L. Schäfer.[2])

Bestimmung kleiner Chinchonidinmengen.

Das verschiedene Löslichkeitsvermögen von Chinin- und Cinchonidinsulfat in Wasser kann zur genauen Trennung beider nicht verwendet werden, da sie leicht Doppelsalze bilden. Tierische und pflanzliche Fasern besitzen ein wechelndes Absorptionsvermögen für Chinaalkaloide. Bei Anwendung verschiedener Filtrierpapiere wurden infolgedessen bei der Ammoniakprobe Differenzen bis zu 1 ccm Ammoniakverbrauch konstatiert, weshalb die Kerner-Wellersche Probe zuverlässige Resultate nicht liefern kann.

Es wird deshalb die auf verschiedener Löslichkeit der Oxalate beruhende Bestimmungsmethode in modifizierter Form empfohlen.

Über zwei neue, aus der Rinde von Xanthoxylon senegalense (Artarroot) extrahierte Alkaloide, von Giacosa und Monari.[3])

Zwei neue Alkaloide.

Verfasser gewannen aus der pulverisierten Rinde durch Extraktion mit Petroläther ein Öl, das mit wenig Wasser emulsioniert prismatische Krystalle abscheidet, die bei 120—125° schmelzen. Da sie stickstofffrei sind, mit Schwefelsäure und Chloroform behandelt aber eine dunkelrote Färbung annehmen, so glauben die Verfasser, dafs ein Pseudocholesterin vorliege. Das Öl, welches die Krystalle begleitet, konnte nicht krystallisiert werden.

Behandelt man die Rinde darauf mit siedendem Alkohol, und nimmt den Extrakt nach Verjagen des Alkohols mit verdünnter Natronlauge auf, so erhält man durch Ausschütteln mit Äther zwei neue Alkaloide, die mit alkoholischer Salzsäure versetzt salzsaure Salze bilden. Aus diesen Salzen lassen sich die Basen, nachdem sie mittelst Alkali abgeschieden wurden, durch ihre verschiedene Löslichkeit in Wasser trennen.

---

[1]) Arch. Pharm. (3) XXV. S. 1041.
[2]) Ibid. S. 1034—1041.
[3]) Gazz. chim. 1887, XVII. S. 362—367.

Morphinbestimmung.

Neueste Erfolge in der Morphinbestimmung, von E. Dietrich.[1])
Bei der Trennung des Morphins von dem ihm beigemengten Narkotin durch Ausfällung des Narkotins mittelst einer bestimmten Menge Ammoniak und weiterer Fällung des Morphins aus dem Filtrat mittelst Ammoniak unter Ätherzusatz bleiben nach Dietrich $^1/_5$—$^2/_3$ % des Morphins in Lösung zurück.

Sparteïn.

Zur Kenntnis des Sparteïns, von Felix Ahrens.[2])
Da durch Reduktion und Oxydation des Sparteïns ein Aufschlufs über die Konstitution desselben nicht erreicht werden konnte (s. dies. Ber. 1887. S. 368), wurde dasselbe mit Jodwasserstoff in geschlossenen Röhren behandelt. Es gelang so, eine Methylgruppe abzuspalten und hinterblieb eine Base von der Zusammensetzung $C_{14}H_{24}N_2$. Dieses entmethylierte Sparteïn gab eine Nitrosoverbindung, wodurch konstatiert war, dafs es sekundärer Natur ist. Beim Destillieren mit Kalk wurde eine Base erhalten, welche sich durch die Analyse ihrer Doppelsalze und ihren Schmelzpunkt als Pikolin erwies. Ein bei der Destillation übergehendes, durch vorgelegtes Brom absorbiertes Gas ist teils γ-Äthylen, teils Propylen.

Aus dem Auftreten von Propylen schliefst Verfasser auf das Vorhandensein einer C_3-Gruppe im Sparteïnmolekül.

Bei der Destillation durch ein glühendes Rohr werden zwei Basen erhalten, von denen die eine wieder γ-Picolin, die andere Pyridin war. Die übergehenden Gase enthielten, wie bei der Kalkdestillation, Äthylen und Propylen. Aufserdem wurden nicht aromatische Kohlenwasserstoffe, sowie Ammoniak und Blausäure unter den Destillationsprodukten nachgewiesen. Das Sparteïn ist somit ebenfalls ein Pyridinabkömmling und zwar scheinen demselben zwei Pyridinkerne zu Grunde zu liegen.

Von Seitenketten ist eine an Stickstoff gebundene Methylgruppe und eine Methylgruppe an einem Pyridinkerne in γ-Stellung nachgewiesen. Eine Seitenkette mit drei Kohlenstoffatomen ist wahrscheinlich.

Formulierung der Kampferbasen.

Zur Formulierung der Kampferbasen, von Eugen Bamberger.[3])
Das von Leuckert und Bach aus Kampher dargestellte Bornylamin scheint seiner Konstitution nach mit dem Tetrahydro-β-naphtylamin zusammen zu gehören. Es sprechen dafür ihr Verhalten gegen Diazoverbindungen, und ihr gleichartiges, von allen bisher bekannten Basen abweichendes Verhalten gegen salpetrige Säure. Der Zerfall des Tetrahydronaphtylamins in Naphtalin, Wasserstoff und Ammoniak und der des Bornylamins in Ammoniak und Kampfer, resp. dessen Zersetzungsprodukte vervollständigt die Reihe analoger Reaktionen so weit, dafs man die Resultate über die Konstitution eine der beiden Basen ohne Bedenken auf die andere übertragen darf. Die Schlüsse, die sich aus dieser Beobachtung auf die Konstitution des Kampfers selbst ziehen lassen, sowie auf die zweite aus Kampfer erhaltene Base das Kamphylamin, das mit dem Bornylamin isomer ist, sind im Original nachzulesen.

Über Cinchonigin, von E. Jungfleisch und E. Léger.[4])

[1]) Pharm. Centralh. VIII. S. 478—385.
[2]) Berl. Ber. XXI, S. 825—832.
[3]) Ibid. XXI. S. 1125.
[4]) Compt. rend. 106. S. 357—360.

Über Basen aus geistig vergorenen Flüssigkeiten, von Ed. Charles Morin.[1]) Basen aus geistig vergorenen Flüssigkeiten.

Die beim Vergären von Melassen entstehenden Fuselöle enthalten ein Gemisch von Basen, aus welchem Verfasser eine Base von der Zusammensetzung $C_7H_{10}N_2$ abgeschieden hat, welche unter 754 mm Druck bei 171—172° C. siedet. Diese Base ist in Wasser, Alkohol und Äther leicht löslich, hat das spez. Gew. 0,9826 bei 12° und giebt die gewöhnlichen Alkaloidreaktionen. R. Wurtz bezeichnet sie als mäfsiges Gift. Nach den Versuchen Tanrets ist sie identisch mit der von ihm aus Ammoniaksalzen und Glukose dargestellten β-Glykosin.

Über die Einwirkung von Schwefelsäure auf Chinolin, von G. v. Georgiewicz.[2])

Über Cinchonilin, von E. Jungfleisch und E. Léger.[3])

Über das Colchicin, von S. Zeisel.[4]) Colchicin.

In einer früheren Arbeit (s. dies. Ber. X. 1887, S. 372) hat Verfasser das Colchicin als Methyläther des Colchiceïns erkannt. Das Colchiceïn enthält nach der neueren Arbeit drei Methoxylgruppen, während das Colchicin vier solche enthält. Erhitzt man das Colchiceïn mit Salzsäure von spez. Gew. 1,15 auf dem Wasserbade, bis eine Probe auf Zusatz von Wasser kein Colchiceïn mehr abscheidet, verdünnt mit Wasser und schüttelt dreimal mit Chloroform aus, so hat man in der Chloroformlösung das Chlorhydrat der Trimethylcolchicinsäure, sowie unverändertes Colchiceïn, in der wässerigen Lösung die Chlorhydrate der Dimethylcolchicinsäure und Colchicinsäure.

Das Chlorhydrat der Trimethylcolchicinsäure $C_{19}H_{21}NO_5HCl$ krystallisiert in gelblich-weifsen Blättchen aus Wasser, die Alkaloidreaktionen derselben sind denen des Colchiceïns sehr ähnlich, sie giebt ein Platinsalz $(C_{19}H_{21}NO_5)_2 H_2Pt . Cl_6$.

Die freie Trimethylcolchicinsäure $C_{19}H_{21}NO_5 + 2 H_2O$ verliert bei 153° ihr Krystallwasser und schmilzt bei 159°.

Die Dimethylcolchicinsäure $C_{18}H_{19}NO_5 + 4\frac{1}{2}H_2O$ schmilzt bei 141 bis 142°.

Die Colchicinsäure $C_{16}H_{15}NO_5$ ist amorph.

Colchiceïn ist nach den Resultaten dieser Arbeit als eine Karbonsäure, Colchicin als deren Methyläther anzusehen.

Über das vermeintliche optische Drehungsvermögen des Papaverins, von Guido Goldschmiedt.[5]) Drehungsvermögen des Papaverins.

Nach der Theorie von le Bel — van't Hoff mufs eine aktive organische Substanz ein asymmetrisches Kohlenstoffatom enthalten. Da ein solches im Papaverin nicht enthalten ist, kann dasselbe nicht optisch aktiv sein, wie Bouchardat und Boudet behaupten. Bei der optischen Untersuchung des gereinigten Präparates ergab sich in der That, dafs das Papaverin optisch inaktiv ist.

---

1) Compt. rend. 106, S. 360—363.
2) Monatsh. Chem. VIII. S. 639—646
3) Compt. rend. 106, S. 657—660.
4) Monatsh. Chem. IX. S. 1—30.
5) Ibid. IX. S. 42—44.

Zur Kenntnis des Narceïns, von A. Claus und A. Meixner.[1])

Wirkung der Alkaloide im Pflanzen- und Tierreich.

Die Wirkung der Alkaloide im Pflanzen- und Tierreich, von A. Marcacci.[2])

Die Versuche behandeln die teilweise fördernde, teilweise störende Einwirkung verschiedener Alkaloide auf die Milchsäure- und Alkoholgärung, die Entwickelung von Froscheiern und verschiedener Pflanzensamen.

Basenuntersuchungen.

Untersuchungen über die Basen, welche sich unter den Produkten der Fäulnis finden, von J. Guareschi.[3])

Das Ptomaïn findet sich fertig gebildet unter den Produkten der Fäulnis und bildet sich nicht erst beim Behandeln mit Säuren. Das Ptomaïn $C_{10}H_{13}N$ erhält man aus faulem Fibrin durch Extraktion sowohl mit Chloroform als mit Äther, es ist also der nach Briegers Beobachtungen entstandene Zweifel, daſs sich Carbylamine hierbei bildeten, beseitigt. Neben dem Ptomaïn $C_{10}H_{13}N$ wird mit Chloroform eine Verbindung $C_{14}H_{20}N_2O_4$ erhalten, die eine Amidosäure sein dürfte.

Morphinhydrat.

Morphinhydrat, von D. B. Dott.[4])

Morphinhydrat verliert sein Krystallwasser bereits unter 100°, es kommt die Formel $8C_{17}H_{19}NO_3 . 9H_2O$, demselben nicht $C_{17}H_{19}NO_3H_2O$ zu.

Ptomaïne.

Beitrag zur Kenntnis der Ptomaïne, von Oechsner de Coninck.[5])

Verfasser fand im faulenden Fleische von Seepolypen auſser einigen von Brieger untersuchten Fäulnisbasen bei fortschreitender Fäulnis Basen von der Zusammensetzung $C_8H_{11}N$ und $C_{10}H_{15}N$. Von ersterer stellte er einige Salze dar.

Atropin und Hyoscyamin.

Über Atropin und Hyoscyamin, von W. Will.[6])

Auf Veranlassung der chem. Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering, in welcher die Beobachtung gemacht wurde, daſs aus einer richtig behandelten, gut konservierten Belladonnawurzel bei zweckmäſsig geleiteter Extraktion überhaupt kein Atropin, sondern nur Hyoscyamin gewonnen wurde, stellte Verfasser eingehende Versuche an, deren interessantes Resultat darin gipfelt, daſs Hyoscyamin durch Erhitzen auf Schmelztemperatur sowohl als in alkoholischer Lösung bei gewöhnlicher Temperatur auf Zusatz von etwas Natronlauge glatt in Atropin verwandelt wird. Ammoniak bewirkt die Umsetzung ebenfalls nur sehr langsam.

Durch diese Erfahrung erklären sich sehr einfach die verschiedenen Angaben über den Wechsel der Ausbeute an beiden Alkaloiden aus derselben zum Teil wohl auch der aus verschiedenen Wurzeln.

Es dürfte sich vielleicht die wechselnde Ausbeute anderer Pflanzenbasen auf ähnliche Vorgänge zurückführen lassen.

Das von den Somalis benutzte Pfeilgift aus dem Ouabaïoholz in krystallisiertem Zustande, von Arnaud.[7])

---

1) Journ. prakt. Chem. XXVII. S. 1—9.
2) Ann. chim. pharmac. IV. Ser. 5. S. 3—7.
3) Gazz. chim. 1887, XVII. S. 503—515.
4) Pharm. Journ. Trans. 1888, S. 701.
5) Compt rend. 106, S. 858—861.
6) Berl. Ber. XXI. S. 1717.
7) Compt. rend. 106. S 1011—1014.

Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin, von E. Schmidt.[1]) Verfasser macht darauf aufmerksam, daſs die Überführung von Hyoscyamin in Atropin durch Erhitzen desselben über seinen Schmelzpunkt innerhalb 5—6 Stunden von ihm schon in der Naturforscherversammlung zu Wiesbaden mitgeteilt worden sei, Wills Mitteilung hierüber daher nichts Neues enthalte.

Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin

Über die Alkaloide der Wurzel von Scopolia japonica, von E. Schmidt und H. Henschke.[2])

Alkaloide der Wurzel von Scopolia japonica.

Aus der Scopoliawurzel wurden Hyoscin-Hyoscyamin und Atropin gewonnen, das wechselnde Verhältnis, in welchem diese Alkaloide in der Wurzel gefunden wurden, glauben Verfasser durch die Verschiedenheit im Standort, im Alter und der Zeit, zu welcher das Material gesammelt wurde, erklären zu müssen (s. die Arbeit von W. Will, Berl. Ber. XXI. S. 1717). Aus der Mutterlauge wurden auſserdem Tropin und Atropasäure isoliert.

Notiz über die Alkaloide von Scopolia Hardnackiana, von E. Schmidt.[3])

Über Wrightin und Oxydwrightin, von Herm. Warnecke.[4])

Zur Kenntnis des Piperidins, von Eug. Lellmann, und W. Geller.[5])

Piperidin.

Durch Nitrobenzol wird das Piperidin zu Pyridin oxydiert unter gleichzeitiger Bildung von Ammoniak und Anilin. Durch Einwirkung von Chlorkalk wird das mit dem Stickstoffatom verbundene Wasserstoffatom durch Chlor substituiert, indem sich ein von den Verfassern Piperylenchlorstickstoff $C_5H_{10}NCl$ genannter Körper bildet.

Studien über Reaktionen des Chinolins, von W. Weidel und M. Bamberger.[6])

Über eine neue Base aus dem Pflanzenreich, von A. Kossel.[7])

Über eine neue Base aus dem Pflanzenreich.

Verfasser isolierte aus dem Theeextrakt eine neue Base, die er Theophyllin nennt und welche mit dem Theobromin und dem Paraxanthin Thudichums und Salomons in ihrer Zusammensetzung zwar nicht, aber ihren Eigenschaften übereinstimmt. Das Theophyllin ist ein Dimethylxanthin und geht durch Aufnahme einer Methylgruppe in das Caffeïn über.

Über die Bestimmung des im Opium vorhandenen Morphiums, von Williams Rowland.[8])

Über die Bestimmung des Morphiumgehaltes im Opium, von E. F. Teschemacher und J. Denham Smith.[9])

Über Cinchonilin, von E. Jungfleisch und E. Léger.[10])

Cinchonilin.

Die Arbeit enthält eine ausführliche Beschreibung der Eigenschaften des Chinchonilins und seiner Salze.

---

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 1829.
[2]) Arch. Pharm. XXII. S. 185—203.
[3]) Ibid. S. 214.
[4]) Ibid. S. 248—261.
[5]) Berl. Ber. XXI. S. 1921.
[6]) Monatsh. Chem. IX. S. 99.
[7]) Berl. Ber. XXI S. 2164.
[8]) Chem. News. S. 57. 134.
[9]) Ibid. S. 57—95, 103.
[10]) Compt. rend. S. 106. 1410.

Beitrag zur Kenntnis der Ptomaïne, von Oechsner de Coninck.[1])

Morphin.

Notiz über Morphin, von O. Hesse.[2])

Der Verfasser tritt einigen Behauptungen Dotts entgegen und macht darauf aufmerksam, dafs das Morphin erst gegen 230° unter Zersetzung schmelze und nicht, wie einige Bücher angeben, bei 120°.

Über Wrightin und Oxywrightin, von H. Warnecke.[3])

Isatropylcocaïn.

Über ein Nebenalkaloid des Cocaïns, das Isatropylcocaïn, von C. Liebermann.[4])

Die Base zeigt grofse Ähnlichkeit mit dem Cocaïn, jedoch ist sie und ihre Salze amorph. In Petroläther ist sie leicht löslich, wodurch sie sich ebenfalls vom Cocaïn unterscheidet, sowie durch ihre geringere Löslichkeit in Ammoniak. Ihren Spaltungsprodukten nach ist die Base ein Cocaïn, in welchem das Radikal der Benzoesäure durch das einer isomeren Isatropasäure ersetzt ist, weshalb der Verfasser den Namen „Isatropylcocaïn" für dieselbe vorschlägt.

Über die bei Kondensation von Aldehydammoniak mit Aceton entstehenden Pyridin- und Piperidinbasen, von E. Dürrkopf.[5])

Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin durch Basen.

Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin durch Basen. Beitrag zur Kenntnis der Massenwirkung, von W. Will und G. Bredig.[6])

Verfasser versetzten Hyocyaminlösungen von bekanntem Gehalt mit Natronhydratlösungen, deren Menge an festem Natronhydrat ebenfalls festgestellt war, und beobachteten an der fortschreitenden Veränderung der Fähigkeit dieser Mischung die Ebene des polarisierten Lichtes zu drehen die vor sich gehende Umwandlung des Hyoscyamins in Atropin.

Sie konstatierten hierbei, dafs unter dem Einflufs derselben Natronhydratmenge in der Volumeinheit verschiedene Mengen von Hyoscyamin in gleichen Zeiten dasselbe Reaktionsstadium erreichten. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist also bei gleicher Natronmenge für verschiedene Hyoscyaminmengen dieselbe. Die angewendete Basenmenge wird durch die Umwandlung des Hyoscyamins in Atropin in keiner Weise modifiziert und dadurch teilweise unwirksam, sondern bleibt während des ganzen Vorganges in ihrer Menge völlig intakt. Durch dieses Ergebnis ist die umwandelnde Wirkung der Basen auf Hyoscyamin in die Reihe der katalytischen oder Kontakterscheinungen gestellt. Neben jener katalytischen Umwandlung findet sehr langsam, bei stärkerer Konzentration der Basen rascher eine Nebenreaktion statt, welche in der Spaltung des Atropins in der Kälte in Tropin und Tropasäure besteht.

Um möglichst hyoscyaminfreies Atropin zu erhalten, behandelt man dasselbe mit sehr verdünnter Alkalilösung in der Kälte bis zur Konstanz seines optischen Drehungsvermögens.

---

[1]) Compt. rend. S. 105, 1604.
[2]) Pharm. journ. Trans. 1888, S. 801.
[3]) Arch. Pharm. XXVI. S. 281.
[4]) Berl. Ber. XXI. S. 2342.
[5]) Ibid. XXI. S. 2713.
[6]) Berl. Ber. XXI. S. 2777.

Für die Fabrikation von Hyoscyamin und Atropin dürfte es von Interesse sein, dafs auch das Natriumkarbonat die Überführung von Hyoscyamin in Atropin bewirkt, dafs aber Ammoniak am langsamsten diese Umwandlung vollzieht.

Bestimmung des Morphingehaltes im Opium, von D. R. Dott.[1])

Über Pyridin- und Piperidinbasen, von A. Ladenburg.[2])

Untersuchungen über Papaverin, von Guido Goldschmidt.[3])

Untersuchungen über das Narkotin, von W. Roser.[4])

Untersuchungen über das Narkotin, von W. Roser.[5])

Über Anagyrin, von E. Hardy und N. Gallois.[6]) **Anagyrin.**

Verfasser weisen darauf hin, dafs sie bereits im Jahre 1885 eine Arbeit über Anagyrin veröffentlicht haben (Compt. rend. soc. biol. pag. 391), ihre Resultate aber von denen Reales abweichen.

Weitere Untersuchungen über das Cocaïn, von Adolf Einhorn.[7]) **Cocaïn.**

Schon früher machte der Verfasser die Beobachtung, dafs sich beim Oxydieren der Spaltungsprodukte des Cocaïns mit übermangansaurem Kali intermediär stickstoffhaltige Oxydationsprodukte bilden, die sich unter bestimmten Bedingungen isolieren lassen. Es wurde so eine stickstoffhaltige Säure (C_5H_7N (CH_3) CHO (COC_6H_5) COOH gewonnen, die aus dem Benzoylecgonin durch Austritt von CH_2 entsteht, C_5H_7N (CH_3) CHO (COC_6H_5) $CH_2COOH + {}_3O = C_5H_7N$ (CH_3) CHO (COC_6H_5) COOH + CO_2 + H_2O. Erwärmt man diese Säure im Einschmelzrohr mit konzentrierter Salzsäure auf 100^0 3—4 Stunden, so scheidet sich die Benzoylgruppe als Benzoësäure ab und bleibt eine Cocayloxyessigsäure zurück.

Das Benzoylecgonin enthält bekanntlich die Benzoyl-β-oxypropionsäure-Gruppe CHO (COC_6H_5) CH_2 COOH. Es wird bei der Oxydation also die benzoylierte Oxypropionsäuregruppe in die Oxyessigsäuregruppe übergeführt.

Zum Nachweis der Carboxylgruppe wurde die Cocaylbenzoyloxyessigsäure esterifiziert. Der Cocaylbenzoyloxyessigsäuremethylester ist ein niederes Homologes des Cocaïns, während der Äthylester mit dem Cocaïn isomer ist.

Nach diesen Erfahrungen war anzunehmen, dafs sich das Ecgonin selbst in Cocayloxyessigsäure überführen läfst, was auch gelang.

Bei der Oxydation des Anhydroecgonins mittelst Permanganat wurde zwar die erhoffte Cocaylcarbonsäure nicht erhalten, das Anhydroecgonin jedoch in Ecgonin übergeführt.

Die aus den Spaltungsprodukten des Cocaïns isolierten stickstoffhaltigen Säuren bestätigen aufs neue, dafs dieses Alkaloid den Atomkomplex CHO (COC_6H_5) CH_2 $COOCH_3$ enthält. Ist das Cocaïn ein Pyridinabkömmling, was zwar noch nicht bewiesen werden konnte, aber wahrscheinlich ist, so müfste der Pyridinring in der, bei der Darstellung zahl-

[1]) Pharm. Journ. Trans. 1888, S. 945. 82.
[2]) Ann. S. 247. 1—98.
[3]) Monatsh. Chem. IX. S. 327—360.
[4]) Ann. S. 245. 311.
[5]) Ibid. S. 247. 167.
[6]) Compt. rend. 107, S. 247—250.
[7]) Berl. Ber. XXI. S. 3029.

reicher Abbauprodukte des Cocaïns intakt bleibenden Cocaylgruppe $C_5 H_7 N$ (CH_3) enthalten sein. Verfasser stellt zum Schlusse eine nach den bisherigen Erfahrungen allein mögliche Konstitutionsformel des Cocaïns auf, deren weitere Begründung er sich vorbehält.

Aropin und Hyoscyamin.

Über die Beziehungen zwischen Atropin und Hyoscyamin, von A. Ladenburg.[1])

Das Resultat der bisherigen Beobachtungen des Verfassers ist, dafs das Atropin entgegengesetzt der Ansicht von Will und Bredig ein inaktiver Körper ist, der sich zum Hyoscyamin verhält wie Traubensäure zur Linksweinsäure und dafs die Überführung von Atropin in Hyoscyamin noch nicht gelungen ist, sondern alle diese Beobachtungen auf der Unreinheit des angewandten Atropins beruhen.

Cocaïn

Über eine neue technische Darstellungsart und teilweise Synthese des Cocaïns, von C. Liebermann und F. Giesel.[2])

Bei der Gewinnung des Cocaïns durch Extraktion der Cocablätter werden neben Cocaïn Nebenalkaloide erhalten, welche alle, wie das Cocaïn selbst durch Spaltung Ecgonin abscheiden, das in seinen Eigenschaften völlig mit dem Ecgonin des Cocaïns übereinstimmt. Da diese Nebenalkaloide in nicht unbeträchtlicher Menge vorhanden sind, so wird durch dieses Verfahren Ecgonin in gröfserem Mafsstabe zugänglich. Verfasser arbeiteten nun ein Verfahren zur Überführung des Ecgonins in Benzoylecgonin und weiter in Cocaïn aus. Zu diesem Zwecke wird eine heifs gesättigte wässerige Ecgoninlösung mit Benzoësäureanhydrid versetzt und etwa eine Stunde auf dem Wasserbade digeriert, darauf die erstarrte Mischung mit Äther ausgeschüttelt zur Entfernung des überschüssigen Benzoësäureanhydrids und der gebildeten Benzoësäure. Ecgonin und Benzoylecgonin bleiben zurück, von welchen ersteres durch Anreiben mit Wasser und Absaugen entfernt wird. Man erhält 80⁰/₀ des Ecgonins als Benzoylecgonin und kann den im Filtrate bleibenden Rest des Ecgonins durch erneute Behandlung mit Benzoësäureanhydrid ebenfalls gar benzoylieren. Die Überführung des Benzoylecgonins in Cocaïn wurde nach der Vorschrift von Einhorn durchgeführt.

Die krystallographische Untersuchung sowohl, als auch die Probe auf seine physiologische Wirkung kennzeichnen das synthetische Cocaïn als übereinstimmend mit dem natürlichen.

Strychnin.

Zur Kenntnis des Strychnins, von W. F. Löbisch und H. Malfatti.[3])

Unter den Destillationsprodukten des Strychnins mit Natronkalk findet sich aufser Skatol und Methylpyridin auch Carbazol.

Zur Kenntnis des Isochinolins, von Guido Goldschmidt.[4])

Untersuchungen über Papaverin. Vergleichende Untersuchung der Säuren $C_{10} H_{10} O_6$ aus Narkotin (Hemipinsäure) und aus Papaverin, von G. Goldschmidt und C. Ostersetzer.[5])

---

1) Berl. Ber. XXI. S. 3065.
2) Ibid. S. 3196.
3) Monatsh. Chem. IX. S. 626—633.
4) Ibid. S. 679.
5) Ibid. S. 762.

Untersuchungen über Papaverin, von G. Goldschmidt.[1])

Zur Konstitution der Chinaalkaloide; I. Das Cinchonin, von Zd. H. Skraup.[2])

Notiz über Methysticin, von C. Pommeranz.[3])

Zur Kenntnis des Colchicins, von G. Johanny und S. Zeisel.[4])

Ein neues Alkaloid „Imperialin“, von K. Fragner.[5]) Imperialin.

Aus den Zwiebeln von Fritillaria (Corronaria) imperialis wurde ein Alkaloid isoliert, das in Wasser nur wenig löslich, in Alkohol, besonders in heifsem, löslich, weniger in Äther, Benzol, Petroläther und Amylalkohol, sehr leicht löslich in Chloroform ist. Die Lösungen schmecken bitter.

Nach den Resultaten der Elementaranalyse hat dasselbe die Zusammensetzung $C_{35}H_{60}NO_4$. Die Ebene des polarisierten Lichtes wird durch seine Lösungen nach links gedreht und ist für 5,26 proz. Chloroformlösung αD berechnet = — 35,4°. Es werden die Eigenschaften einiger Salze desselben angeführt, sowie charakteristische Reaktionen desselben.

Über die Einwirkung von Säurechloriden auf den salzsauren Ecgoninmethylester, von Alfr. Einhorn und Otto Klein.[6]) Einwirkung von Säurechloriden auf den salzsauren Ecgoninmethylester.

Verfasser schlagen den umgekehrten Weg zur Überführung des Ecgonins in Benzoylecgonin und Cocaïn als Liebermann und Giesel ein, indem sie zuerst den Ecgoninester darstellen und diesen dann durch Einwirkung von Benzoylchlorid in Cocaïn überführen.

Über Cinnamylcocaïn, von C. Liebermann.[7])

Über die Bestimmung des Morphiumgehaltes im Opium, von Rowland Williams.[8])

Über die Berberisalkaloide, von E. Schmidt und F. Wilhelm.[9])

Über die Alkaloide der Arecanufs, von E. Jahns.[10]) Alkaloide der Arecanufs.

Aus den Areca- oder Betelnüssen, den Samen der Arecapalme (Areca Catechu), gewann Verfasser drei verschiedene Basen. Die Art der Darstellung ist im Original nachzulesen. Das Arecolin $C_8H_{13}NO_2$ bildet eine farblose, ölige Flüssigkeit von stark alkalischer Reaktion, die in Wasser, Alkohol, Äther und Chloroform in jedem Verhältnis löslich ist. Es ist flüchtig und destillierbar, der Siedepunkt scheint gegen 220° zu liegen. Die Salze sind leicht löslich, zum Teil zerfliefslich, aber meist krystallisierbar. Sie geben mit Kaliumwismutjodid einen aus mikroskopischen Krystallen bestehenden, granatroten Niederschlag, mit Phosphormolybdänsäure weifse Fällung. Kaliumquecksilberjodid fällt aus nicht zu verdünnten Lösungen gelbe, ölige Tropfen, die krystallinisch erstarren, Jodlösung braune Tropfen, Pikrinsäure einen harzigen, später krystallisierenden Niederschlag. Gold-

---

[1]) Monatsh. Chem. IX. S. 778.
[2]) Ibid. S. 783.
[3]) Ibid. IX. S. 863.
[4]) Ibid. S. 865.
[5]) Berl. Ber. XXI. S. 3284.
[6]) Ibid. S. 3335.
[7]) Ibid. 3, S. 372.
[8]) Chem. News 1888, 58, S. 27.
[9]) Arch. Pharm. 1888 [3], XVI. S. 239
[10]) Berl. Ber. XXI. S. 3404.

chlorid giebt ebenfalls ölige Tropfen, die nicht krystallisieren. Platinchlorid, Quecksilberchlorid und Gerbsäure geben keine Fällung. Näher untersucht wurde bromwasserstoffsaures Arecolin, Arecolingoldchlorid und Arecolinplatinchlorid. Seiner physiologischen Wirkung nach ist das Arecolin ein starkes Gift und ist wahrscheinlich der gegen Bandwurm wirkende Teil der Arecanufs.

Das Arecaïn $C_7 H_{11} NO_2 + H_2O$, dessen Gold- und Platindoppelsalz näher untersucht wurde, zeigte sich bei Versuchen an Tieren als unwirksam.

Die dritte Base konnte wegen ihrer geringen Menge nicht näher untersucht werden. Ihr Platindoppelsalz krystallisierte in flachen Prismen oder Tafeln. Die Ausbeute an Arecolin betrug 0,07 bis höchstens 0,1 %, diejenige des Arecaïns etwa 0,1 %.

Cocaïn.

Über ein metameres Cocaïn und seine Homologen, von Alfred Einhorn.[1])

Das Oxydationsprodukt des Benzoylecgonins, die Cocaylbenzoyloxyessigsäure läfst sich, durch Einleiten von Salzsäure in ihre alkoholischen Lösungen in Ester überführen, wodurch eine Reihe neuer Alkaloide gebildet wird, welche niedere Homologen der Ester der Cocaïnreihe darstellen.

Es wurde der Cocaylbenzoyloxyessigsäuremethylester -äthylester und -propylester näher beschrieben.

VIII. Ätherische Öle. Balsame. Harze. Terpene. Kampfer. Kohlenwasserstoffe.

Untersuchungen über die Terpene.

Untersuchungen über die Terpene und deren Abkömmlinge, von J. W. Brühl.[2])

Verfasser glaubt, dafs die verhältnismäfsig geringen Fortschritte auf dem Gebiete der Erforschung der Terpene, trotz der vielen Arbeiten über diese Körper vorzüglich in dem Mangel eines gleichmäfsig auf physikalische und chemische Grundlagen gestützten Forschens ihre Erklärung finden.

Es werden in vorliegender Arbeit deshalb Terpene des verschiedensten Ursprungs auf ihre physikalischen Eigenschaften wie Siedepunkt, Dichte, Brechungsindex, Verhalten gegen polarisiertes Licht und die aus Molekulargewicht, Brechungsindex und Dichte berechnete Molekularrefraktion untersucht. Die sehr interessanten Detailforschungen, deren Resultate in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt sind, müssen im Original gelesen werden.

Untersuchungen über die Terpene und deren Abkömmlinge, von J. W. Brühl.[3])

Während in der vorigen Arbeit die Kohlenwasserstoffe der Terpenegruppe behandelt wurden, kamen in dieser Abteilung die sauerstoffhaltigen Derivate dieser Gruppe zur Untersuchung. Es wurden in sieben Unterabteilungen folgende Körper hauptsächlich auf die im vorigen Referate erwähnten physikalischen Eigenschaften untersucht.

1. Das Menthol $C_{10}H_{20}O$ und dessen Abkömmlinge aus dem Öle von Mentha piperita (Pfeffermünzöl).

---

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 3441.
[2]) Ibid. S. 145.
[3]) Ibid. S. 457—477.

2. Cineol $C_{10}H_{18}O$ der Hauptbestandteil des Wurmsamenöles von Artemisia Cina, des Cajeputöles (Melaleuca leucodendron), des Öles von Eucalyptus globulus und des Rosmarinöles.

3. Terpin $C_{10}H_{20}O_2$ und Terpineol $C_{10}H_{18}O$.

4. Kampfer $C_{10}H_{16}O$ und Derivate.

5. Isomere des Kampfers: Myristicol und Absinthol.

6. Carvol und Carvacrol $C_{10}H_{14}O$.

7. Safrol und Shikimol, $C_{10}H_{10}O_2$.

In Bezug auf die sehr reichhaltigen Details verweisen wir auf das Original.

Einwirkung von Schwefelsäure auf Terpentinöl.

Einwirkung von Schwefelsäure auf Terpentinöl, von G. Bouchardat und J. Lafont.[1])

Deville erhielt seinerzeit durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Terpentinöl ein Tereben (inaktives Camphen), das, wie Verfasser nachweisen, durch den Zerfall einer intermediär entstehenden Schwefelsäureverbindung sich bildet. Versetzt man französisches Terpentinöl mit dem zwanzigsten Teile seines Gewichtes Schwefelsäure und leitet Wasserdampf ein, so geht ein Öl über und zurück bleibt freie Schwefelsäure, eine Schwefelsäureverbindung und Devilles Colophen. Mit alkoholischem Kali bei 150° behandelt entstehen aus dieser Schwefelsäureverbindung flüchtige Produkte und Borneolschwefelsäure. Das übergehende Öl liefert hauptsächlich den ursprünglichen Kohlenwasserstoff, aufserdem tritt Cymol, Terpinol und etwas Kampfer auf. Der mit Wasserdampf nicht flüchtige Teil giebt beim Erwärmen Wasser, schwefelige Säure, Schwefelsäure und nur sehr schwach drehende Produkte.

Einwirkung von Ameisensäure auf französisches Terpentinöl.

Die Einwirkung von Ameisensäure auf französisches Terpentinöl, von J. Lafont.[2])

Die Einwirkung von einem Teil krystallisierbarer Ameisensäure auf zwei Teile Terpentinöl ist je nach der Temperatur, unter der sie stattfindet, verschieden. Bei gewöhnlicher Temperatur unter Vermeidung von Erwärmung bildet sich nach 17 tägigem Stehen Terpilenformiat $C_{10}H_{16}CH_2O_2$ und Terpilendiformiat $C_{10}H_{16}(CH_2O_2)_2$. Erhitzt man jedoch die obige Mischung, so bildet sich nach 12 Stunden bei 100° fast ausschliefslich inaktives Diterpilen $C_{20}H_{32}$.

Öl von Asarum europäum L.

Über das ätherische Öl von Asarum europaeum L., von Andreas S. F. Petersen.[3])

Von den flüchtigen Bestandteilen des Wurzelstockes und der Wurzel von Asarum europaeum wurde das Asaron mehrfach untersucht, die flüssigen Anteile des ätherischen Öles haben bisher eine eingehende Bearbeitung nicht gefunden. Dieses Öl wurde auf Phenole, Fettsäuren, Ketone und Aldehyde geprüft, zeigte aber keine der für diese Körper eigentümlichen Reaktionen. Das Öl mufs daher lediglich aus neutralen Stoffen ohne stark ausgeprägte chemische Eigenschaften bestehen. Die Fraktionen bei 160 bis 175°, 175—185 und 185—200 waren sämtlich sehr bewegliche, hellgelbe bis farblose stark lichtbrechende Flüssigkeiten von scharf aroma-

---

[1]) Compt. rend. 105, S. 1177—1179.
[2]) Ibid. 106, S. 140—142.
[3]) Berl. Berl. XXI. S. 1057—1064.

tischem Geruch. Nach der Behandlung dieser Fraktionen mit metallischem Natrium wurde rektifiziert und dabei ein Terpen erhalten, welchem die Formel $C_{10}H_{16}$ zukommt und das der weiteren Untersuchung zufolge identisch ist mit dem Pinen Wallachs. Der Hauptbestandteil des Asarumöles ging nach vorheriger Reinigung beinahe vollständig bei 247—253° über. Das so gewonnene Öl hat die Zusammensetzung $C_{11}H_{14}O_2$ und enthält zwei Methoxylgruppen, was durch Abspaltung von Jodmethylgruppen mittelst Jodwasserstoff gefunden wurde. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat wurde Dimethylprotokatechusäure = Veratrumsäure erhalten, aus welcher durch Jodwasserstoff zwei Methylgruppen abgespalten wurden. Daraus ergiebt sich, dafs in diesem Öl ein Benzolrest, verbunden mit zwei Methoxylgruppen vorhanden ist. Nimmt man daher für das Öl die empirische Formel $C_{11}H_{14}O_2$ an, so bleibt nur noch die Allylgruppe C_3H_5 übrig, für deren Vorhandensein die Bildung von Essigsäure bei der Oxydation und das Entstehen eines Additionsproduktes mit salpetriger Säure spricht. Die Stellung der Seitenketten ist durch die Bildung der Veratrumsäure gegeben, die Allylgruppe befindet sich daher in der Stellung 1, die zwei Methylgruppen zu jener in der Para- und Metastellung. Da das Asaron dieselben Seitenketten, vielleicht an Stelle von C_3H_5 die Gruppe C_4H_7 enthält, und aufserdem noch eine Methylgruppe, so dürfte es wahrscheinlich sein, dafs nur die Stellung der letzteren Gruppe im Asaronmolekel abweichend ist. Das Asarumöl ist daher wahrscheinlich zum grofsen Teil aus der Verbindung $C_6H_3C_3H_5(1)OCH_3(3)OCH_3(4)$ zusammengesetzt, welche mit dem synthetisch gewonnenen Methyläther des Eugenol identisch ist.

Das ätherische Öl von Asarum canadense unterscheidet sich von dem von Asarum europaeum dadurch, dafs es kein Asaron enthält, aufserdem dafs es bei der Fraktionierung reichliche Mengen Essigsäure abspaltet.

Über Terpinol, künstliche Darstellung von Eukalyptol oder Terpan, von G. Bouchardat und R. Voiry.[1])

Über Ditherebenthyl, von Ad. Renard.[2])

Über die das Ditherebenthyl im Harzöl begleitenden Kohlenwasserstoffe, von Ad. Renard.[3])

Mastixharz. Zusammensetzung und Veränderung des Mastixharzes, von E. Reichardt.[4])

Es kamen Proben von frischem und altem Mastixharz zur Untersuchung. Der in Benzin lösliche Teil des Harzes ist der Analyse nach bei beiden Proben gleich und zeigt die Zusammensetzung $C_{10}H_{16}O$, während das in Benzin Unlösliche bei altem Harze die Zusammensetzung $C_{10}H_{15}O_4$, bei neuem $C_{10}H_{15}O_3$ hat. Von altem Harze sind 33% in Benzin unlöslich, von neuem nur 10%. Es ist also hiermit eine mit zunehmendem Alter gesteigerte Oxydation durch den Sauerstoff der Luft nachgewiesen.

[1]) Compt. rend. 106, S. 663—665.
[2]) Ibid. 106, S. 856—858.
[3]) Ibid. 106, S. 1086.
[4]) Arch. Pharm. (3) XXVI. S. 154—163.

Über die Benutzbarkeit der Molekularrefraktion für Konstitutionsbestimmungen innerhalb der Terpengruppe, von Otto Wallach.[1]

Benutzbarkeit der Molekularrefraktion.

Verfasser wendet sich gegen die physikalische Untersuchungsmethode der Terpene von Brühl, dieselbe habe nichts Neues über die Klassifikation und Konstitution der Terpene gebracht. Neu ist nur die Ansicht, daſs sich aus dem Brechungsvermögen des Kamphens ergebe, daſs dasselbe keine doppelte Bindung enthalte. Diese Ansicht stimme mit dem chemischen Verhalten desselben nicht überein. Versuche mit reinem Kamphen ergaben dem Verfasser einen Wert der Molekularrefraktion, der vermutlich doch eine Äthylenbindung anzeige.

Oxydationsprodukte der Hydrazokamphene, Terpentinsäure, von C. Tanret.[2]

Bemerkungen über die Oxydation von Terpentin, Kampferöl und Sonnenblumenöl an der atmosphärischen Luft, von C. T. Kingzett.[3]

Über das Terpinol, von G. Bouchardat, und R. Voiry.[4]

Über das ätherische Öl aus Eucalyptus globulus, von R. Voiry.[5]

Über Cajeputöl, von R. Voiry.[6]

Die optischen und chemischen Eigenschaften des Kautschuks, von F. H. Gladstone und W. Hibbert.[7]

Kautschuk.

Verfasser schlieſst aus dem Refraktions- und Dispersionsäquivalent, sowie aus den Chlor- und Bromderivaten, daſs in dem Molekül $C_{10}H_{16}$ drei Paar doppelt gebundene Kohlenstoffatome enthalten sind.

Zur Kenntnis der Terpene, von O. Wallach.[8]

Terpene.

Links-Limonen findet sich im Öle der verschiedenen Pinusarten. Links- und Rechts-Limonen sind chemisch identische aber physikalisch isomere Kohlenwasserstoffe. Durch Mischen von gleichen Mengen Rechts- und Links-Limonen erhält man Dipenten, das bisher als eigenartiger Kohlenwasserstoff angesehen wurde. Ebenso erhält man durch Bromieren Mischungen von Rechts- und Links-Limonen, sowie durch Mischen von Links- und Rechts-Limonentetrabromid das bei 124—125° schmelzende Dipententetrabromid. Es ist somit eine synthetische Darstellung des Dipentens und seiner Derivate gelungen. Pinen sowie Limonen können in Dipenten übergehen. Da Dipenten aus + und — Limonen besteht, so ist ein Übergehen des Pinens vor der Bildung des Dipentens offenbar. Die Bildung aus dem Pinen erfolgt unter Wasseraufnahme durch das Terpineol (Terpinhydrat), aus welchem durch Wasserabspaltung sodann Dipenten entsteht.

Flavitzkis aktive Isoterpene aus Pinen sind daher wahrscheinlich Limonen, oder könnten aktive Terpinolene sein, deren Bildung durch Be-

1) Ann. S. 245, 191.
2) Compt. rend. 106, S. 739—751.
3) Journ. chem. soc. VII. S. 67.
4) Compt. rend. 106, S. 1359.
5) Ibid. 106, S 1419.
6) Ibid. S. 1538.
7) Journ. chem. soc. 1888, I. S. 679.
8) Ann. S. 246, 221, 239.

handeln von Pinen mit Schwefelsäure vom Verfasser nachgewiesen ist. Es läfst sich hieraus das Entstehen dieser Körper in den Pflanzen erklären. In den Stämmen der Koniferen wird nur Pinen, in den vorzugsweise Säure bildenden Organen (Blättern, Blüten, Nadeln) neben Pinen auch Limonen sich vorfinden. Pinen wäre demnach die Grundsubstanz.

Terpene und ätherische Öle.

Zur Kenntnis der Terpene und der ätherischen Öle, von O. Wallach und E. Gildemeister.[1])

Durch Oxydation von Cineol mit Chamäleon entsteht eine Säure von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}O_5$, welche Verfasser Cineolsäure nennt. Es wurde das Kalksalz $C_{10}H_{14}O_5Ca + 4H_2O$, das Silbersalz $C_{10}H_{14}O_5Ag_2 + H_2O$ und der Äthylester $C_{10}H_{14}O(CO_2C_2H_5)_2$ dargestellt. Dieselbe Säure wird aus allen cineolhaltigen Produkten gewonnen.

Zur Kenntnis des Schellacks, von R. Benedict und E. Ehrlich.[2])

Zur Kenntnis des Schellacks, von R. Benedict und F. Ulzer.[3])

Über die chemische Zusammensetzung des russischen Terpentins, von W. Schkatelow.[4])

Einwirkung des Eisessigs auf Citren.

Einwirkung des Eisessigs auf Citren, von J. Lafont.[5])

Durch Behandeln von Citren mit Eisessig wird ein Acetat $C_{10}H_{16}C_2H_4O_2$ erhalten, das durch Verseifung in ein Terpinol übergeht, welches Hyacinthengeruch zeigt und krystallisierbar ist.

Einwirkung krystallisierbarer Ameisensäure auf Citren.

Einwirkung krystallisierbarer Ameisensäue auf Citren, von J. Lafont.[6])

Bei der Einwirkung von Ameisensäure auf Citren entstehen zwei Körper, von denen der eine bei 178° übergeht und nicht polarisiert, er besteht aus fast reinem Cymen. Der andere geht unter 4 mm Druck bei 212° über und hat die Zusammensetzung $(C_{10}H_{16})$ n, wahrscheinlich $C_{20}H_{32}$. Verfasser bezeichnet diesen Körper als Diterpilen.

Einwirkung der Ameisensäure auf Camphen.

Einwirkung der Ameisensäure auf Camphen, von J. Lafont.[7])

Durch die Einwirkung von Ameisensäure auf Camphen entsteht die Verbindung $C_{10}H_{16}CH_2O_2$, welche durch Erwärmen mit Salpetersäure in Camphen übergeführt wird. Die Verbindung der Ameisensäure mit den Camphenen vollzieht sich sehr leicht.

Einwirkung krystallisierbarer Ameisensäure auf die Terpene, von J. Lafont.[8])

Terpene.

Beiträge zur Kenntnis der Terpene. Über die Oxydation des Copaivabalsamöles, von S. Levy und P. Engländer.[9])

Das durch fraktionierte Destillation aus dem Copaivabalsamöl erhaltene Terpen stellt eine farblose Flüfsigkeit dar vom Siedepunkt 252—256° und

---

1) Ann. 246, S. 265.
2) Monatsh. Chem. IX. S 157
3) Ibid. IX S. 579.
4) Journ. russ. phys. chem. Ges. 1888, I. S. 477.
5) Bull. soc. chim. XLVIII. S. 777.
6) Ibid. XLIX. S. 17.
7) Ibid. XLIX. S. 784.
8) Ibid. XLIX. S. 323.
9) Ann. Chem. 242, S. 189.

kommt ihm die Molekularformel $C_{20}H_{32}$ zu. Bei der Oxydation mittelst Schwefelsäure und chromsaurem Kali bildet sich ein noch nicht weiter untersuchtes Chromsalz einer organischen Säure; aufserdem Essigsäure und eine der Adipinsäure isomere asymmetrische Dimethylbernsteinsäure. Es wurden das Baryumsalz $C_6H_8O_4Ba + 2^1/_2 H_2O$, Calciumsalz $C_6H_8O_4Ca + H_2O$, Silbersalz $C_6H_8O_4Ag_2$, das saure und neutrale Kaliumsalz, sowie Ammoniumsalz und der Äthyläther dargestellt und analysiert. Beim Erhitzen über ihren Schmelzpunkt geht die Säure in das Anhydrid über, verhält sich also ganz gleich der gewöhnlichen Äthylenbernsteinsäure.

Untersuchungen in der Kampferreihe, von E. Beckmann.[1])

IX. Aldehyde. Alkohole. Stickstofffreie Säuren. Phenole.

Über Quillajasäure. Ein Beitrag zur Kenntnis der Saponingruppe, von R. Kobert.[2]) Quillasäure.

Das Saponin wird aus Saponaria rubra, aus der levantischen Seifenwurzel, sowie aus der Quillajarinde gewonnen. Sowohl bei der Darstellung nach Rochleder durch Fällung mit Barythydrat, wie bei der Acetylierung und Abscheidung aus der Acetylverbindung erleidet dasselbe eine Umwandlung in ein völlig ungiftiges Produkt. Das Saponin ist ein Gemisch aus mindestens zwei Substanzen, der Quillajasäure und dem Sapotonin, welche beide giftig sind. Über die Darstellung dieser Körper verweisen wir auf das Original.

Die Quillajasäure wird durch verdünnte Mineralsäure unter Abscheidung einer rechts drehenden Zuckerart zersetzt, ihre Zusammensetzung ist der des Saponins gleich. Durch Kochen mit Barytwasser wird die Quillajasäure in Saponin übergeführt, welches nicht giftig wirkt.

Verfasser bespricht dann noch die physiologischen Eigenschaften der Quillajasäure.

Die Methangärung der Essigsäure, von Hoppe-Seyler.[3]) Methangärung der Essigsäure.

Versetzt man eine Lösung von essigsaurem Kalk mit etwas Flufsschlamm und überläfst diese Mischung etwa ein Jahr lang der Wirkung der im Flufsschlamm vorhandenen Spaltpilze, so wird innerhalb dieser Zeit die gesamte Essigsäure in Methan und Kohlensäure zersetzt, ohne Ausscheidung von Wasserstoff. Der Kalk findet sich als kohlensauer Kalk wieder. Die Spaltpilze scheinen sich hierbei nicht zu vermehren. Milchsaurer Kalk wird durch Schlamm unter Austritt von Kohlensäure in Acetat und Wasserstoff, das Acetat weiter wie oben gespalten.

Essigsäure wird aufserdem durch den Fäulnisprozefs aus vielen Kohlehydraten, Apfelsäure, Glycerin, Weinsäure und Citronensäure gebildet.

Umwandlung der Fumar- und Maleïnsäure in Asparaginsäure und Asparagin, von W. Körner und A. Menozzi.[4]) Umwandlung der Fumar- und Maleïnsäure.

Verfasser haben schon früher aus einer Anzahl von Amidosäuren durch Einführung von Methylgruppen stickstofffreie Säuren dargestellt. Umgekehrt

[1]) Ann. Chem. 250. S. 322—376.
[2]) Arch. Path. u. Pharm. XXIII. S. 233—272.
[3]) Zeitschr. phys. Chem. XI. S. 561—568.
[4]) Gazz. chim. XVII. S. 226—231.

stellten sie nun durch Einwirkung von alkoholischem Ammoniak auf die Äther ungesättigter Säuren stickstoffhaltige Säuren dar.

Ölsäure.

Vorkommen der Ölsäure und nicht der Hypogäasäure im Erdnufsöl, von Ludwig Schön.[1]

Das Erdnufsöl, sowohl das käufliche, wie das aus ungeschälten Erdnüssen selbst bereitete, enthält entgegen den bisherigen Angaben keine Hypogäasäure $C_{16}H_{30}O_2$, sondern als einzigen Repräsentanten der Ölsäurereihe nur die gewöhnliche Ölsäure $C_{18}H_{34}O_2$.

Lignocerinsäure.

Über das Vorkommen von Lignocerinsäure $C_{24}H_{48}O_2$ neben Arachinsäure $C_{20}H_{40}O_2$ im Erdnufsöl, von Ph. Kreiling.[2]

Aus der Lösung der Fettsäuren des Erdnufsöles in 95prozentigem Alkohol schieden sich flockige Krystalle ab, die ihrer Analyse, wie dem daraus dargestellten Äthylester und Methylester nach der Lignocerinsäure Hells und Hermanns identisch sind. Aus der Mutterlauge wurde Arachinsäure $C_{20}H_{40}O_2$ abgeschieden.

Bestimmung von Glycerin.

Über eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung von Glycerin, von R. Diez.[3]

Diese Bestimmung gründet sich auf die von Baumann (Berl. Ber. XIX, S. 3221) angegebene Darstellung von Benzoësäure-Glycerinester. Schüttelt man Glycerinlösung mit überschüssigem Benzoylchlorid unter Zusatz von Natronlauge, so entsteht das Tribenzoat als rasch erhärtender Niederschlag. Da jedoch Kohlehydrate ebenfalls unlösliche Ester mit Benzoylchlorid geben, mufs bei der Bestimmung des Glycerins in zuckerhaltigen Flüssigkeiten das alte Verfahren insoweit festgehalten werden, dafs erst das Äther-Alkoholfiltrat, das bisher nach dem Eindampfen direkt zur Wägung kam, mit Wasser aufgenommen und mit Benzoylchlorid gefällt wird. Verfasser will so Zahlen erhalten haben, die etwas niedriger als nach dem Bergmannschen Verfahren gewonnene sind, da die Verunreinigungen dabei ausgeschlossen sind.

Vorkommen eines Glykols.

Vorkommen eines Glykols unter den Gärungsprodukten des Zuckers, von Henninger und Sanson.[4]

Läfst man Zucker mit Bierhefe vergären, so findet sich unter den Gärungsprodukten Isobutylenglycol $C_{24}H_{10}O_2$.

Kritik und Verbesserung der Goldenbergschen Methode zur Analyse weinsäurehaltiger Materialien, von N. v. Lorenz.[5]

Perseït.

Untersuchungen von Perseït, von Maquenne.[6]

Perseït ist wie Mannit und Dulcit ein sechsatomiger Alkohol.

Über eine neue Isoölsäure, die feste Ölsäure, von M. C. und Al. Saytzeff.[7]

Über trocknende Ölsäuren, von K. Hazura.[8]

---

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 878.
[2]) Ibid. S. 880.
[3]) Zeitschr. phys. Chem. XI. S. 472—484.
[4]) Compt. rend. 106, S. 208—210.
[5]) Chem. Zeit. XII. S. 215.
[6]) Compt. rend. 106, S. 1235—1238.
[7]) Journ. prakt. Chem. XXXVII. S. 269—290.
[8]) Monatsh. Chem. IX. S. 98.

Über trocknende Ölsäuren, von K. Hazura und A. Grüssner.[1] Trocknende Ölsäuren.

Die flüssige Ölsäure des Leinöls giebt bei der Oxydation mittelst Brom Dioxystearinsäure $C_{18}H_{34}O_2(OH)_2$ — Sativinsäure $C_{18}H_{32}O_2(OH)_4$ — Linusinsäure und Isolinusinsäure $C_{18}H_{30}O_2(OH)_6$, sie besteht also aus den vier ungesättigten Säuren Ölsäure $C_{18}H_{34}O_2$ — Linolsäure $C_{18}H_{32}O_2$, sowie Linolensäure und Isolinolensäure $C_{18}H_{30}O_2$. Bei der Bromierung giebt die Leinölsäure die den vier Säuren entsprechenden Bromadditionsprodukte. In der zweiten Arbeit werden die flüssigen Fettsäuren des Hanföls, Nufsöls, Mohnöls und Cottonöls auf ihre Bestandteile untersucht.

Die drei ersteren enthalten ebenfalls die vier genannten ungesättigten Säuren, während die Fettsäuren des Cottonöles nur Dioxystearinsäure und Linolsäure enthalten.

Kritik der direkten Methoden der Weinsäurebestimmung in Weinhefen und Weinsäuren, von Arthur Bornträger.[2]

Zur Bestimmung der Weinsäure, von F. Güntter.[3]

Zur Kenntnis der Ricinoleïnsäure $C_{18}H_{34}O_3$, von F. Krafft.[4]

Über trocknende Ölsäuren, von K. Hazura und A. Grüssner.[5]

Behandelt man die flüssigen Fettsäuren des Ricinusöles mit Permanganat in alkalischer Lösung, so erhält man zwei Trioxystearinsäuren $C_{18}H_{36}O_5$, von denen die eine bei 140—142^0 schmilzt, die andere bei 110—111^0, erstere ist in Äther fast unlöslich, letztere ziemlich leicht löslich. Aufserdem entsteht Azelaïnsäure. Es wird durch diese Beobachtung die Annahme einer Ricinolsäure und Ricinisolsäure zweier Isomeren bestätigt. Da aufserdem keine Dioxystearinsäure bei der Oxydation gebildet wurde, ist das Vorhandensein von Oleïn im Ricinusöl ausgeschlossen.

Über einige Mannitverbindungen, von J. Meunier.[6]

Zur Kenntnis der Filixsäure, von G. Daccomo.[7] Filixsäure.

Die Filixsäure aus der offizinellen Farnkrautwurzel (Aspidium filix mas.) stellt ein glänzendes, geruchloses, schwach gelb gefärbtes, krystallinisches Pulver dar und schmilzt bei 179—180^0 (uncorr.) Sie ist in Wasser unlöslich, fast unlöslich in absolutem Alkohol, ziemlich löslich in Eisessig, Äther, Amylalkohol und Toluol, leicht löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol.

Luck gab ihr die Formel $C_{13}H_{16}O_5$ —, Grabowski $C_{14}H_{18}O_5$ —, der Verfasser fand $C_{14}H_{16}O_5$. Bei der Spaltung durch Erhitzen mit Wasser im Einschlufsrohr auf 170—190^0 liefern 100 Teile Filixsäure 32,6 Teile Isobuttersäure, was auf eine Zersetzung nach folgender Formel schliefsen läfst: $C_{14}H_{16}O_5 + H_2O = C_{10}H_{10}O_4 + C_4H_8O_2$. Der Körper $C_{10}H_{10}O_4$ tritt jedoch nicht auf, sondern $C_{20}H_{18}O_7$, was auf eine Vereinigung von 2 Molekülen unter Austritt von 1 Wasser hindeutet. Mit Salpetersäure behandelt liefert dieser Körper Phtalsäure.

---

[1] Monatsh. Chem IX. S. 198.
[2] Zeitschr. anal. Chem. XXVI. S. 699.
[3] Ibid. S. 714.
[4] Berl. Ber. XXI. S. 2730.
[5] Monatsh. Chem. IX. S. 475.
[6] Compt. rend. 106, S. 1732.
[7] Berl. Ber. XXI. S. 2962.

Bei der Reduktion mit Zinkstaub nimmt die Filixsäure sechs Wasserstoffatome auf und bildet den Körper $C_{14}H_{22}O_5$.

Nach diesen Resultaten scheint die Filixsäure nicht wie Grabowski angiebt, ein Dibutyrylphloroglucin, sondern ein Isobuttersäureester des Oxynaphtochinons zu sein.

Über die durch inaktive Substanzen bewirkte Änderung der Rotation der Weinsäure und über Anwendung des Polaristrobometers bei der Analyse inaktiver Substanzen, von R. Přibram.[1])

Oxydation der Angelika- und Tiglinsäure.

Über die Oxydation der Angelika- und Tiglinsäure durch Kaliumpermanganat, von J. Kondakow.[2])

Bei der Oxydation der Angelikasäure und Tiglinsäure mittelst Chamäleon liefert erstere Propionaldehyd und wenig Acetaldehyd, während Propionsäure übrig bleibt, letztere Acetaldehyd und wenig Propionaldehyd neben Essigsäure.

Über das Cubebin, von C. Pommeranz.[3])

Das Cubebin ist ein einwertiger Alkohol.

Über die Pimelinsäure aus Menthol, von G. Arth.[4])

Beweis der Identität von natürlicher und künstlicher Salicylsäure, von W. N. Hartley.[5])

Beiträge zur Geschichte der Isomerie der Fumarsäure und Maleïnsäure, von Iwan Ossipoff.[6])

Spaltungsprodukte des Panikols.

Über die Spaltungsprodukte des Panikols, von G. Kassner.[7])

Verfasser stellt als vorläufige Formel für das Panikol $C_{13}H_{17}OCH_3$ auf.

Bemerkung zur Abhandlung von G. Daccomo über Filixsäure, von E. Luck.[8])

Oxydation des Glycerins.

Oxydation des Glycerins, von F. Tafel und E. Fischer.[9])

Zur Umwandlung des Glycerins in Glycerose verwenden Verfasser das Bleiglycerat, das durch dampfförmiges Brom in Glycerose nach folgender Gleichung verwandelt wird. $C_3H_6O_3Pb + 2\ Br = C_3H_6O_3 + PbBr_2$. Die Glycerose reduziert Fehling, verliert aber in alkoholischer Lösung nach längerem Stehen, sowie beim Eindampfen zur Trockne einen grofsen Teil des Reduktionsvermögens, wahrscheinlich durch Polymerisation. Die Glycerose ist keine einheitliche Substanz, sondern ein Gemenge von Glycerinaldehyd und Dioxyaceton, was durch die bei Einwirkung von Blausäure sich bildenden zwei Oxysäuren bestätigt wird.

X. Stickstoffhaltige Säuren. Amide. Harnstoffderivate.

Über die Asparaginsäure, von Engel.[10])

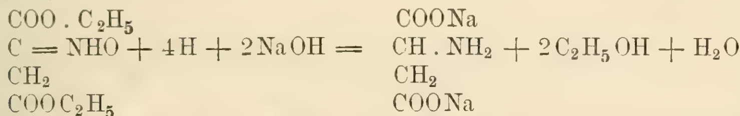
---

1) Monatsh. Chem. IX. S. 485.
2) Journ. russ. phys.-chem. Ges. 1888, I. S. 523.
3) Monatsh. Chem. IX. S. 323.
4) Compt. rend. 107, S. 107.
5) Journ. chem. soc. 53, S. 664.
6) Bull. soc. chim. 50, S. 137.
7) Arch. Pharm. (3) XXVI. S. 536.
8) Berl. Ber. XXI. S. 3465.
9) Ibid. S. 2634.
10) Compt. rend. 106, S. 1734

Synthese der Asparaginsäure.

Synthese der Asparaginsäure, von A. Piutti.[1])

Man löst Natriumoxalessigester und Hydroxylaminchlorhydrat in molekularen Mengen in Wasser und mischt beide Lösungen. Nach gelindem Erwärmen bildet sich das Oxim des Oxalessigäthers, das durch Äther der wässrigen Lösung entzogen wird. Dieses Oxim stellt ein farbloses Öl dar, das an der Luft bald blau oder grün wird. Durch Reduzierung dieses Öles in wässriger Lösung mittelst Natriumamalgam bildet sich asparaginsaures Natrium. Der Vorgang wird durch folgende Gleichung veranschaulicht:



$$\begin{array}{l} COO\,.\,C_2H_5 \\ C = NHO + 4\,H + 2\,NaOH = \\ CH_2 \\ COO\,C_2H_5 \end{array} \quad \begin{array}{l} COONa \\ CH\,.\,NH_2 + 2\,C_2H_5OH + H_2O \\ CH_2 \\ COONa \end{array}$$

Verfasser giebt eine ausführliche Beschreibung der vorteilhaftesten Art des Verfahrens.

XI. Untersuchungen von Pflanzen, Organen derselben. Bestandteile der Pflanzenzelle.

Cholin.

Über das Vorkommen von Cholin in Keimpflanzen, von E. Schulze.[2])

Die Untersuchung erstreckte sich auf Lupinen- und Kürbiskeimlinge. Der weingeistige Extrakt aus den Axenorganen etiolierter Lupinen- und Kürbiskeimlinge wurde nach dem Verjagen des Alkohols mit Wasser verdünnt durch Bleiessig gefällt, aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt. Nachdem die Amidosäuren auskrystallisiert waren, wurde mit salzsäurehaltigem Weingeist gelöst und durch Quecksilberchlorid gefällt. Der in heifsem Wasser lösliche Teil des Niederschlages wurde mit Schwefelwasserstoff vom Quecksilber befreit, eingedampft und durch Goldchlorid gefällt. Zur Reindarstellung wurde die Platinverbindung als Zwischenglied dargestellt, welche leichter löslich ist als die Verbindung der Beimengungen und aus ihr erst die Goldverbindung wieder gewonnen. 1 kg lufttrockener Keimlinge gaben so etwa 3 g des Golddoppelsalzes des Cholins, dessen Analyse die Formel $C_5H_{14}NOAuCl_4$ ergab.

Andromedotoxin.

Untersuchungen über Andromedotoxin, den giftigen Bestandteil der Erikaceen, von H. G. de Zaayer.[3])

Das aus Rhododendron ponticum gewonnene Andromedotoxin krystallisiert in Nadeln, die bei 228—229° schmelzen. In Wasser, Alkohol und Amylalkohol gelöst lenkt es die Polarisationsebene nach links ab, in Chloroform ist es rechtsdrehend. Metallsalze fällen das Andromedotoxin nicht aus. Mit konzentrierter Schwefelsäure, Phosphorsäure oder Salzsäure giebt es eine Rotfärbung, die für die geringsten Mengen des Andromedotoxins noch erkennbar und charakteristisch ist.

Das Andromedotoxin ist ein sehr heftig wirkendes Gift. Die Dragendorfsche Methode ist zur Nachweisung dieses Giftes die geeignetste, doch

---

[1]) Atti d. R. Acc. d. Lincei 1887, II. Sem. 300—303.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. XI. S. 365—372.

[3]) Arch. Physiol. 40, S. 480—500.

mufs statt mit Schwefelsäure die zu untersuchende Substanz mit Weinsäure oder Oxalsäure am besten mit reinem Wasser extrahiert werden, da Schwefelsäure dasselbe zersetzt.

Über die physiologische und therapeutische Wirkung der Radix Hellebori viridis auf das Herz und auf die Blutzirkulation, von N. Tschistowitsch.[1])

Über den Zustand des Kalis in den Pflanzen, den Düngererden und den Ackererden und über seine Bestimmung, von Berthelot und André.[2])

Reaktionen der Trimethyläther.

Über einige Reaktionen der Trimethyläther der drei Trioxybenzole und über die Konstitution des Asarons, von W. Will.[3])

In der Einleitung wird das Verfahren zum Abbau einer Reihe von Glykosiden, deren Spaltungsprodukte neben Zucker Phenolester sind, angegeben.

Diese Phenolester werden mit Kalilauge verseift, durch Kochen mit Jodmethyl am Rückflufskühler die Wasserstoffatome der OH-Gruppen durch Methyl ersetzt, der entstandene Äther mit Kaliumpermanganat oxydiert, um die aliphatischen Seitenketten bis auf die Karboxylgruppen abzuoxydieren. Die so entstehenden Karbonsäuren von Phenoläthern werden mit Kalk destilliert, um die Phenoläther selbst zu erhalten, welche dann durch Vergleich mit den aus verschiedenen Phenolen dargestellten Äthern identifiziert werden. Es folgt sodann eine Reihe von Untersuchungen der trimethylierten Trioxybenzole.

In einer Tabelle wird zum Schlusse das Verhalten der drei Trioxybenzoltrimethyläther zu Salpetersäure, die Schmelzpunkte und Siedepunkte derselben angegeben. Ein Vergleich des dem Asaron (aus der Wurzel von Asarum europaeum) zu Grunde liegenden Trioxybenzoltrimethyläthers mit den Eigenschaften der oben untersuchten ergiebt, dafs derselbe dem Trimethyläther des Oxyhydrochinons identisch ist. Das Asaron ist daher ein Oxyhydrochinonderivat von der Zusammensetzung $C_6 H_2 (C_3 H_5)_{(1)} (OCH_3)_{(3)} (OCH_3)_{(4)} (OCH_3)_{(6)}$.

Zustand des Schwefels und Phosphors.

Über den Zustand des Schwefels und Phophors in den Pflanzen, im Boden, in den Düngererden und über die Bestimmung dieser Elemente, von Berthelot und André.[4])

Schwefel und Phosphor sind in den Pflanzen etc. in Form von Sulfaten, Sulfiten, Sulfiden, Phosphaten, Phosphiten und Phosphiden vorhanden. Sie kommen als ätherartige sowie andere organische Verbindungen vor. Ihr Gesamtgehalt kann nur durch Oxydation im schwerschmelzbaren Rohre im Sauerstoffstrome bestimmt werden, indem man die flüchtigen Verbrennungsprodukte über rotglühendes Alkalikarbonat leitet, den Rohrinhalt löst und die entstandenen Säuren wie gewöhnlich bestimmt.

Über einige Substanzen im Holze des Teakbaumes, von R. Romanis.[5])

---

1) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1887, S. 513—515.
2) Compt. rend. 105, S. 833—840. 911—914.
3) Berl. Ber. XXI. S. 602—616.
4) Compt. rend. 105, S. 1217—1222.
5) Journ. chem. soc. 1887, I. S. 868—871.

Chemisches Studium der Aristolochia serpentana, (vorläufige Mitteilung) von M. Spica.[1]

Aristolochia serpentana.

Extrahiert man die Wurzeln mit Äther, so erhält man ein aus wässerigem Alkohol in hexagonalen Tafeln krystallisierendes Stearopten $C_{10}H_{18}O$. Die alkoholische Lösung ist schwach rechts drehend.

Über Anagyris fötida, von Nicola Reale.[2])

Über die Verbreitung des Berberins, von F. A. Flückiger.[3])

Gleditschia Triacanthos, von B. H. Paul und A. J. Cownley.[4])

Gleditschia Triacanthos

Verfasser konnten das von Goodmann und Claiborne in den Blättern von Gleditschia Triacanthos gefundene Alkaloid-Stanokarpin, das wie Cocaïn lokale Anästhesie bewirken soll, nicht erhalten und glauben daher, dafs obige Forscher eine andere Pflanze gehabt haben müssen.

Naregamia Alata, die „goanesische Ipecacuanha", von David Hooper.[5])

Naregamia Alata.

Aus der Wurzel dieser Pflanze bereiten die Eingebornen der Malabarküste ein Brechmittel. Verfasser isolierten aus derselben ein Alkaloid, welches mit Schwefelsäure und Salzsäure krystallinische Salze bildet und das sie Naregamin nennen.

Über Phosphor und Phosphorsäure beim Pflanzenwuchs, von Berthelot und André.[6])

Phosphor und Phosphorsäure.

Die aus Analysen von Pflanzen, welche auf künstlich gedüngtem Boden gezogen waren, erhaltenen Resultate führen zu dem Schlusse, dafs die Aufnahme von Phosphor bis zur Blüteperiode fortdauert, von da ab jedoch aufhört, während andere organische und anorganische Stoffe sich noch weiter vermehren, wodurch das Verhältnis von Phosphor zu Kali immer geringer wird. Der Phosphor häuft sich in den Blütenständen an. Phosphatdüngung nach der Blüteperiode ist daher ziemlich wertlos, während Kalidünger bis zum beendigten Wachstum günstig wirkt. Es nützt daher Phosphatdüngung nur mit seinem löslichen Teil vor der Blüteperiode. Langsam lösliche Phosphate kommen erst bei Saaten späterer Jahre zur Wirkung.

Über die Aufnahme der Salze seitens der Pflanzen, von Berthelot und André.[7])

Aufnahme der Salze

Verfasser stellten Versuche mit Pflanzen (Amaranthusarten und Portulacca oleracea) an bei verschiedener Kalidüngung. Es wurde bei Kaliumsulfatdüngung beobachtet, dafs das Salz sich hauptsächlich in den Endpunkten der Saftzirkulation den Blättern anhäuft. Der Gehalt des Saftes an Kaliumsulfat ist geringer als er seinem Wassergehalt nach sein könnte. Die Säfte werden durch Verdunstung, je weiter sie sich von der Wurzel entfernen, desto salzreicher, nur die Blüten machen hiervon eine Ausnahme. Bei Kaliumacetatdüngung zeigten die Pflanzen keinen höheren

---

1) Gazz. chim. XVII. 1887, S. 313—316.
2) Ibid. 1887, S. 325—329.
3) Arch. Pharm. (3) XXV. S. 841—845.
4) Pharm. Journ. Trans. 1887, S. 317.
5) Ibid. 1887, S. 317.
6) Compt. rend. 106. S. 711—716.
7) Ibid. S. 801—805. 902—906.

Kaligehalt als auf gewöhnlichem Boden, ebenso bei Zusatz von Kaliumnitrat. Die meisten Pflanzen enthalten nur Spuren von Kaliumnitrat, nur bei den Amaranthusarten ist der Nitratgehalt zuweilen so grofs, dafs er nicht durch Diffusion aus dem Boden stammen kann, sondern in der Pflanze selbst erzeugt sein mufs.

Bestandteile der Rinde der wilden Kirsche.

Die Bestandteile der Rinde der wilden Kirsche (Prunus serotina), von Fréderick B. Tower und H. Weimar.[1])

Verfasser fanden in der Rinde kein Amygdalin, aber einen in naher Beziehung zu dem Laurocerasin der Kirschlorbeerblätter stehenden Körper, aufserdem ein Ferment, das sich durch die Verschiedenheit seiner Isolierungsfähigkeit vom Emulsin und Synaptase unterscheidet, ferner einen in wässeriger Lösung fluoreszierenden Körper, der den Charakter eines Glykosides zeigt.

Aufnahme von Stickstoff.

Über die Aufnahme von Stickstoff seitens des Erdbodens und der Pflanzen, von Arn. Gautier und R. Drouin.[2])

Verfasser untersuchten Böden auf ihre Aufnahmsfähigkeit für Stickstoff unter verschiedenen Bedingungen und gelangten zu dem Resultate, dafs unbepflanzte Böden nur Stickstoff aus der Atmosphäre aufnehmen, wenn sie organische Stoffe enthalten, die Aufnahmsfähigkeit für bepflanzte Böden bei Gegenwart organischer Stoffe ebenfalls steigt.

Bei der Aufnahme von Stickstoff spielen einzellige Algen, sowie die oberirdischen Teile der Pflanzen eine Rolle. Der Stickstoff bildet sowohl im Boden als in der Pflanze organische Verbindungen.

Über die in verschiedenen Teilen der Runkelrübe im ersten Vegetationsjahre stattfindende Bildung von Kaliumnitrat, organischer Säuren und Stickstoffverbindungen, veranlafst durch Aufnahme von Ammonium-Kalk und Kaliumbichromat seitens der Wurzeln, von H. Leplay.[3])

Einflufs des chemischen Düngers auf die Zusammensetzung des Sojasamens, von Albert Levallois.[4])

Untersuchungen über die Aufnahme von Stickstoff seitens des Bodens und der Pflanzen, von Arn. Gautier und R. Drouin.[5])

Über einige stickstofffreie Bestandteile der Wurzel von Scopolia japonica, von H. Henschke.[6])

Frühjahrssaft der Birke und Hainbuche.

Beobachtungen über den Frühjahrssaft der Birke und der Hainbuche, von R. Hornberger.[7])

Die Analysen der Blutungssäfte der Hainbuche und Birke geben interessante Aufschlüsse über die Zusammensetzung der Säfte dieser Bäume in verschiedener Stammhöhe und zu verschiedenen Zeiten.

Es scheint neben Lävulose auch Dextrose vorhanden zu sein. Der gröfste Teil des Stickstoffs ist in Form von Amiden und Amidosäuren,

---

1) Pharm. Journ. Trans. 1888, S. 685.
2) Compt. rend. 106. S. 754—757, 860—866, 944—947, 1098—1101, 1174—1176.
3) Ibid. S. 1020—1022.
4) Ibid. S. 1014—1017.
5) Ibid. S. 1232—1234.
6) Arch. Pharm. XXVI. S. 203—214.
7) Forstl. Bl. 1887.

vielleicht auch Ammoniak, nur wenig als eiweifsartige Verbindungen vorhanden.

Das Vanillin in den Samen von Lupinus albus, von G. Campani und S. Grimaldi.[1]) Vanillin.

Durch Destillation der zerriebenen Lupinensamen erhielt Verfasser aus 16,5 kg Lupinen 4 cg Vanillin.

Untersuchungen von Diosma crenata, von Pietro Spica.[2])

Über die Rolle des atmosphärischen Stickstoffes im Pflanzenhaushalt, von E. Chevreul.[3]) Atmosphärischer Stickstoff.

Gautier und Drouin sind nicht die ersten, welche die Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffes seitens der Pflanzen nachwiesen, G. Ville hat bereits im Jahre 1854 diese Ansicht ausgesprochen.

Über die chemische Wirkung und die vegetativen Veränderungen des Protoplasma, von A. P. Fooker.[4])

Zur chemischen Kenntnis der Bukublätter, von Y. Shimoyama.[5])

Über das Vorkommen fester Kohlenwasserstoffe in Pflanzen, von Abbot, C. S. Helen und Henry Trimble.[6]) Kohlenwasserstoffe in Pflanzen.

Verfasser erhielten aus den Petroleumätherextrakten von Cascara amarga, Phlox Carolina und anderen Phloxarten etc. feste Kohlenwasserstoffe von der Formel $(C_{11}H_{18})x$.

Über das Vorkommen fester Kohlenwasserstoffe im Pflanzenreiche, von H. Gutzeit.[7])

Mit Bezug auf die Bemerkung der Herren Abbot und Trimble, dafs flüssige Kohlenwasserstoffe im Pflanzengebiete häufig auftreten, jedoch feste und krystallinische aufser von ihnen noch nicht beobachtet zu sein scheinen, erwähnt Verfasser, dafs er bereits im Jahre 1877 und 78 derartige Körper aus dem Pflanzenreich gewonnen, analysiert und beschrieben habe (Beiträge zur Pflanzenchemie, Jena 1879. Jen. Zeitschr. Naturwissensch. 13 Suppl. — Heft I. 1). Auch andere Forscher hätten solche bereits gefunden und charakterisiert.

Ein Beitrag zur Erklärung der Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandteile eingesäuerter Grünfutterstoffe erleiden, von E. Schulze.[8]) Veränderungen in stickstoffhaltigen Bestandteilen.

Werden abgeschnittene Teile junger grüner Pflanzen im wasserhaltigen Zustande im Dunkeln aufbewahrt, so findet eine Zersetzung der Proteïnstoffe unter Bildung von Amiden statt. Auf diesen Vorgang ist auch die Abnahme der Proteïnstoffe eingesäuerter Grünfutterstoffe unter Abscheidung von Ammoniak zurückzuführen.

---

[1]) Gazz. chim. XVII. S. 445.
[2]) Ibid. XVIII. S. 1.
[3]) Compt. rend. 106. S. 1460.
[4]) Ibid. S. 1621.
[5]) Arch. Pharm. XXVI. S. 403.
[6]) Berl. Ber. XXI. S. 2598.
[7]) Ibid. S. 2881.
[8]) Landw. Versuchsstat. XXXV. S. 196.

Chemische Untersuchungen über die Keimung von Phaseolus vulgaris, von A. Menozzi.[1])

Stärkebildung.

Über die Bildung der Stärke in den Chorophyllkörnern, von G. Bellucci.[2])

In einer Atmosphäre von Stickstoff oder Wasserstoff bilden die Blätter des Weinstocks keine merklichen Mengen Stärke. In Kohlensäure- oder Sauerstoffatmosphäre wird nur wenig Stärke gebildet, während Blätter desselben Stockes an normaler Luft Stärke gebildet hatten. Diese Versuche wurden im Sonnenlicht angestellt. Stärkereiche Blätter verloren bei der Nacht in Stickstoff, Wasserstoff oder Kohlensäure kaum von ihrem Stärkegehalt, während an normaler Luft oder im Sauerstoff sämtliche Stärke verschwand, im Sauerstoff schneller als an der Luft. Es wurden weitere Versuche mit verschiedenen Gasgemischen angestellt und dabei gefunden, dafs die Erscheinungen an lebenden Pflanzen andere sind, als an von der Pflanze getrennten Teilen, woraus sich ergiebt, dafs die Frage über die Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern nur durch Versuche mit lebenden Pflanzen gelöst werden kann.

Bakteriologisch-chemische Untersuchungen einiger Spaltpilzarten, von James Kunz.[3])

Beobachtungen über Aufnahme von atmosphärischem Stickstoff seitens der Leguminosen, welche Wurzelknöllchen haben, von E. Bréal.[4])

Thee.

Chemische Notizen über Thee, von B. H. Paul und A. J. Cownley.[5])

Verfasser teilen mit, dafs sie neben Kaffeïn wie Kossel ebenfalls ein neues Alkaloid im Thee in geringer Menge gefunden haben.

Acorus Calamus.

Beiträge zur Kenntnis der chemischen Bestandteile von Acorus Calamus, von H. Kunz.[6])

Das von Thoms in der Kalmuswurzel angeblich gefundene Monomethylamin ist als solches in derselben nicht vorhanden, sondern entsteht erst während der Bearbeitung durch Zerlegung von Cholin.

Chekenblätter.

Über die chemischen Bestandteile der Chekenblätter (Myrthus Chekas), von Fritz Weifs.[7])

Aus dem mit Wasserdampf destillierten Öle der Chekenblätter wurde durch fraktionierte Destillation Pinen und Cineol erhalten. Aus den von ätherischem Öle befreiten Blättern wurde mittelst Alkohol ein Extrakt gewonnen, aus welchem eine Anzahl Körper isoliert wurden, deren nähere Beschreibung im Original zu lesen ist.

Über die chemischen Bestandteile von Cortex Frangula (Rhamnus frangula) und Cascara Sagrada (Rhamnus Purshiana).[8])

---

1) Atti d. R. Acc. d. Lincei Rndct. 1888, I. Sem. S. 149.
2) Gazz. chim. XVIII. S. 77.
3) Monatsh. Chem. IX. S. 361.
4) Compt. rend. 107, S. 397.
5) Pharm. Journ. Trans. 1888, S. 24.
6) Arch. Pharm. (3) XXVI. S. 529.
7) Ibid. S. 565.
8) Ibid. S. 569.

Bestandteile der Rübenasche.

Über einige seltnere Bestandteile der Rübenasche, von Ed. O. v. Lippmann.[1])

Verfasser fand in den Rübenaschen sowohl als in den Schlempekohlen folgende, in Pflanzenaschen seltener vorkommende Elemente: Bor, Vanadin, Mangan, Cäsium und Kupfer. Cäsium ist jedoch neben Rubidium nur in so geringer Menge anwesend, dafs es bisher quantitativ nicht bestimmt werden konnte.

Der qualitative Nachweis einiger dieser Elemente ist, wie Verfasser angiebt, schon früher geführt worden.

Über Homopterocarpin und Pterocarpin aus rotem Sandelholz, von P. Cazeneuve und L. Hugouneny.[2])

Über Erythroxylon-Coca aus Indien, von C. J. W. Warden.[3])

[1]) Berl. Ber. XXI. S. 3492.
[2]) Compt. rend. 107, S. 737.
[3]) Chem. News 58, S. 294.

II.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: **J. Mayrhofer.**

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: J. Mayrhofer.

Zur Bestimmung des Ammoniaks in Ackererden. **Ammoniak.**

W. Knop[1]) wendet sich gegen A. Baumann und bemerkt, dafs die Absorption von Luft durch Humus bei Gegenwart von Alkali schon von 26 Jahren durch Wolf und ihn festgestellt worden sei, die Kontraktion rühre übrigens nicht vom Humus her. Der Fehler könne vermieden werden durch Boraxzusatz. Wenn auch amidartige Verbindungen, möglicherweise auch Eiweifskörper durch Behandeln mit Brom Stickstoff liefern (was Verfasser im Verein mit Wolf für Harnsäure, Kreatin schon 1860 nachgewiesen habe), so sei zu bedenken, dafs diese Verbindungen in sehr geringer Menge in dem Boden vorkommen dürften und für denselben den gleichen Wert wie das Ammoniak zu besitzen scheinen.

A. Baumann[2]) hält in einer Erwiderung „Schlufsbemerkung über die Anwendung der azotometrischen Methode von Knop und Wolf in der Bodenanalyse“ seine früheren Aussprüche aufrecht.

Über die Reinigung der für Kjeldahls Methode bestimmten Schwefelsäure von Stickstoffverbindungen, von G. Lunge.[3]) **Kjeldahlsche Methode. Schwefelsäure.**

Verfasser wendet sich gegen das von Meldola und Moritz empfohlene Verfahren zur Reinigung der Schwefelsäure von Stickstoffverbindungen durch Anwendung von Kaliumnitrit, derart, dafs man die betreffende Säure, 10 ccm, mit 0,05 g Nitrit $2^1/_4$ bis $2^1/_2$ Stunden lang erhitzen soll.



$$SO_2OH . ONO + NH_3 = N_2 + SO_4H_2 + H_2O.$$

Erstens ist es nicht in allen Fällen richtig, dafs der Stickstoff in der Schwefelsäure nur in Form von Ammoniak enthalten ist. (Nitrosylschwefelsäure!) Zweitens ist es irrtümlich anzunehmen, dafs die salpetrige Säure beim Kochen der konzentrierten Schwefelsäure mit ein wenig Kaliumnitrit ausgetrieben werde, da die hierbei entstehende Nitrosylschwefelsäure eine sehr beständige Verbindung ist und sogar teilweise mit der Schwefelsäure abdestillieren kann, zum gröfsten Teil im Rückstand verbleibt.

Da das Verfahren von Meldola und Moritz die genaue Kenntnis der in der zu reinigenden Säure enthaltenen Ammoniakmenge voraussetzt [sollen nicht grobe Fehler passieren], so ist es nach Verfasser doch viel einfacher, wie auch schon Kjeldahl vorgeschlagen hat, durch einen leeren Versuch mit der Schwefelsäure sich von dem Gehalte derselben zu überzeugen und diesen dann in Rechnung zu bringen, wodurch nicht nur die

---

1) Zeitschr. anal. Chem. 1887, XXVI. S. 690. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 420.
2) Ibid. 1888, XXVII. S. 457. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1132.
3) Zeitschr. angew. Chem. 1888, Heft 23.

Reinigungsarbeit, sondern auch der hier nötige Nachweis erspart wird, in welcher Form der Stickstoff in der Schwefelsäure enthalten ist.

Über die Fehlerquellen bei der Bestimmung des Stickstoffes durch Natronkalk, und die Mittel, dieselben zu vermeiden, von W. O. Atwater und E. M. Ball.[1])

Über die Rolle des Natronkalkes bei der Stickstoffbestimmung, von Quantin.[2])

J. Kjeldahl.[3]) Waschapparat. Verfasser hält die bei der Destillation mit den Dämpfen mitgerissenen Alkalitröpfchen durch eine auf dem Destillierkolben angebrachte Waschflasche zurück. Das darin befindliche Wasser hält das Alkali zurück, doch nicht das Ammoniak, da die Waschflüssigkeit durch die durchströmenden Dämpfe im Kochen erhalten wird. (Diese Konstruktion läfst nur Zurücksteigen befürchten.)

Die Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, von Hugo Tzschuke.[4])

10 g Substanz unter Zusatz von Kaliumchlorat in Salpetersäure 1,25 gelöst, nach dem Erkalten zu 1 l aufgefüllt und in 50 ccm davon mit Molybdatlösung bezw. Magnesiamischung die Phosphorsäure bestimmt. Auch die Auflösung mit Salzsäure liefert dasselbe Resultat, da das (vermeintlich) vorhandene Phosphoret kaum in Betracht zu ziehen ist.

Phosphorsäure.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure unter Anwendung von Citronensäure.

J. H. Vogel[5]) hat die von Müller vorgeschlagene Methode (d. Jahresber. 1887, S. 396) mit der Molybdänmethode verglichen, übereinstimmende Resultate erhalten und empfiehlt dieselbe mit Anwendung kleiner Modifikationen.

F. Seyfert[6]) bringt ebenfalls kleine Veränderungen in den Mengenverhältnissen der Substanz und Reagenzien an und bemerkt, dafs vollständiges Ausscheiden des Niederschlages durch Rühren mit einem rauhen Körper (nicht Glasstab) erzielt werde.

A. Stutzer[7]) verwendet, um das rasche Ausscheiden zu befördern, etwas in Ammoniak gequollene aschefreie Papierfaser und ein Rührwerk, wodurch sofortiges Filtrieren ermöglicht werde.

Phosphorsäure.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke.

Die Chemiker-Zeitung[8]) bringt eine Besprechung über die Methoden der Bestimmung der Phosphorsäure in Thomasschlacken. Nach derselben wird eine Modifikation des von Loges angegebenen Verfahrens gegenüber den Brünnemannschen empfohlen. Noch einfacher ist es, die Thomasschlacke mit Salzsäure aufzuschliefsen. 10 g Thomasmehl werden mit 40—50 ccm Wasser in einen $^1/_2$ l-Kolben gespült und mit 50 ccm konzentrierter Salz-

---

1) Chem. Centr.-Bl. 1888, No. 22 u. 36, S. 765, 1184.

2) Bull. soc. chim. 1888, L. S. 197; aus Chem. Zeit. 1888, XII, No. 75, Rep. 249.

3) Zeitschr. angew. Chem. 1888, I. S. 496.

4) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 666.

5) Ibid. S. 85.

6) Ibid. S. 1390.

7) Ibid. S. 492.

8) 1888, XII. No. 28, S. 457.

säure auf dem Wasserbade 1/2 Stunde lang erhitzt. Nach dem Erkalten wird bis zur Marke aufgefüllt, filtriert, 25 ccm des Filtrates mit Ammoniak übersättigt, sodann wieder mit Salpetersäure angesäuert und mit Molybdänlösung gefällt, 15—20 Minuten auf dem Wasserbade erwärmt (70 ⁰ C.), filtriert u. s. w. und schliefslich als $Mg_2P_2O_7$ gewogen. Resultate genau. Vorhergehende Abscheidung der Kieselsäure überflüssig. Ebenso liefern diese Resultate den Beweis, dafs im Thomasmehl kein Phosphoret enthalten ist.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln, von W. Mielecke.[1]

Bestimmung der Phosphorsäure.

Verfasser hat Tabellen entworfen, aus welchen der Gehalt an Phosphorsäure (P_2O_5) in Prozenten für 0,5 g angewendete Substanz für jede gefundene Menge Magnesiumpyrophosphat zwischen 0,011 und 0,3198 von 2—2 mg abzulesen ist.

Bestimmung der Phosphorsäure in Thomasschlacken, von M. A. v. Reis.[2]

Verfasser vergleicht die verschiedenen Methoden und findet, dafs nur wenn Eisenphosphoret vorhanden (was aber sehr selten der Fall ist) ein oxydierender Aufschlufs nötig ist. Sonst ist es gleichgültig, ob man mit oder ohne Zuhilfenahme von Oxydationsmitteln löst und die Kieselsäure vor der Fällung der Phosphorsäure mit Molybdänlösung abscheidet oder nicht. Verfasser empfiehlt, einfach in Salzsäure zu lösen, die Kieselsäure nicht abzuscheiden; soll dies aber geschehen, dann koche man das fein gepulverte mit Wasser angerührte Mehl mit 50 ccm konzentrierter Salzsäure 10 Minuten lang und rauche mit 50 ccm konzentrierter Schwefelsäure bis zur Verflüchtigung der letzteren ab.

Über die Methoden der Phosphorsäurebestimmung, von G. Kassner.[3]

Phosphorsäure.

Eine kritische Besprechung der Methoden, welche bei der Untersuchung von Phosphatdünger Anwendung finden.

Titrimetrische Bestimmung der Phosphorsäure mittelst Molybdänsäure, von A. Grete.[4]

Titrimetrische Bestimmung.

Nachdem Verfasser beobachtet hatte, dafs Molybdänflüssigkeit in Lösungen, welche Leim enthalten, einen weifsen Niederschlag erzeugen, der neben Leim noch Phosphorsäure und Molybdänsäure enthält, sich sehr rasch besonders beim Erhitzen zu Boden setzt und aufserordentlich unlöslich ist, versuchte er die titrimetrische Bestimmung der Phosphorsäure auf diesem Wege.

Zu einer abgemessenen Menge einer Phosphorsäure haltenden Lösung (neutralisiert, Indicator Methylorange), die mit etwa dem gleichen Volum einer konzentrierten Ammonnitratlösung (75 %) versetzt ist, werden ungefähr 1 g Natriumsulfat und ca. 1 ccm Leimlösung (100 Gelatine mit Wasser und etwa 50 cm Salpetersäure gekocht, auf 1000 ccm aufgefüllt) gegeben, sodann auf 80—90 ⁰ C. erhitzt. Nun wird mit Molybdänlösung

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, I. S. 288.
[2]) Ibid. S. 354. Chem. Centr.-Bl. 1888. S. 1108.
[3]) Zeitschr. Nahrungsm.-Unters.-Hyg. 1888, II. S. 22.
[4]) Berl. Ber. 1888, XXI. Heft 13, S. 2762.

titriert, bis sich auch auf zugefügte weitere Leimlösung keine weifse Trübung (Ausfällung) mehr erkennen läfst. Man erhitzt sodann unter Umrühren, bis der Niederschlag feinkörnig wird.

Die hierzu erforderliche Molybdänlösung wird folgendermafsen hergestellt: 1 kg Ammonmolybdat in ammoniakalischem Wasser gelöst und 100 g Gelatine mit Wasser und wenig Salpetersäure einige Zeit gekocht, werden gemischt und die schwach alkalische gelbe Flüssigkeit in ca. 3 l konzentrierter Salpetersäure (spez. Gewicht 1,2 gegossen. Die Mischung wird auf 10 l gebracht, öfters geschüttelt, nach mehreren Tagen filtriert. Lösung sehr haltbar.

Die Ammonnitratlösung (75 %) enthält pro Liter ca. 40 g Natriumsulfat.

Mitgeteilte Belege liefern übereinstimmende Resultate. Zeitdauer eines Versuches 30 Minuten.

Phosphorsäure.

Volumetrische Bestimmung der Phosphorsäure, von C. Schindler.[1])

G. Linossier[3]) schlägt folgendes Verfahren vor. Aus der salpetersauren (schwefelsäure- und salzsäurefreien) Lösung wird die Phosphorsäure heifs durch Wismutnitrat gefällt, der Niederschlag dekantiert, mit Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat direkt mit $^1/_{10}$ Normalkali bei Anwendung von Orange 3 Poirrier als Indikator titriert. (Schwefelwasserstoff übt auf diesen Indikator keine Wirkung aus.)

Arsen.

Über den Arsengehalt der Futterknochenmehle und dessen Bestimmung, von H. Fresenius.[2])

Verfasser befürchtet, dafs die Futterknochenmehle, welche aus entfetteten und entleimten Knochen durch Auflösen mit häufig arsenhaltiger Salzsäure und nachherigem Neutralisieren mit Kalkmilch dargestellt werden, durch ihren Arsengehalt Veranlassung zu Vergiftungserscheinungen geben können. Es ist daher selbstverständlich nicht der qualitative Nachweis des Arsens genügend, sondern eine genaue quantitative Bestimmung desselben nötig. Verfasser bespricht die verschiedenen Methoden:

1. Fällen der salzsauren Lösung mit Schwefelwasserstoff und Wägen des Arsens als Sulfid. Diese Methode giebt zu hohe Resultate, da das Trisulfid immer organische Stoffe beigemengt erhält.

2. Schmelzen mit Soda und Salpeter, Lösen in Wasser und Bestimmung des Arsens als arsensaures Ammonmagnesia und Trisulfid.

3. Destillieren mit Salzsäure und Eisenchlorür und Bestimmung des Arsens im Destillate als Trisulfid, in derselben Weise, wie es R. Fresenius und E. Hintz[4]) für die Bestimmung kleiner Arsenmengen in Geweben, Tapeten etc. vorgeschlagen haben. Verfasser empfiehlt diese Methode als die zweckmäfsigste. Er fand unter 25 Proben sämtlich arsenhaltig, schwankend zwischen 0,17 und 0,028 % metall. Arsen, und spricht schliefslich den Wunsch aus, es möchten seitens der Veterinärmedizin bestimmte Anhaltspunkte für die Beurteilung der Zulässigkeit solcher arsenhaltiger Futtermittel gegeben werden.

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, XXVII. S. 137.

[2]) Bull. soc. chim. 1888, L. S. 353; aus Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1442.

[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, XXVIII. Heft I, S. 64.

[4]) Ibid. S. 179.

Eine neue Prüfungsmethode für Lab, von Blumenthal und v. Klenze.[1]) Lab.

Der Umstand, dafs verschiedene Analytiker bei der Labprüfung zu verschiedenen Resultaten gelangt sind, veranlafst Klenze, die von Blumenthal gegebene Vorschrift zu empfehlen. 1 g des zu prüfenden Labpulvers in 100 ccm Wasser 3 Minuten angerührt und filtriert. 100 ccm Milch werden im Wasserbade in einem niedrigen Becherglase mit Ausgufs genau auf 35° C. erwärmt und 1 ccm der Lablösung rasch zugemischt. Die Zeit vom Einrühren der Lablösung bis zum „feinkörnig griesigen Gerinnen", welches rasch eintritt, wird notiert. Bemerkt wird, dafs man die oben bereitete Lablösung 15 Minuten nach ihrer Herstellung nicht mehr benützen darf, da sie sich schon zu schwächen beginnt.

Da es vorkommen kann, dafs bei Anwendung desselben Labs verschiedene Milch sich auch verschieden verhält, so wird zu genauen Versuchen ein sogenanntes Normallab empfohlen, welches sich jahrelang halten soll. Dieses Normallab soll 100 000 Teile Milch in 40 Minuten bei 35° C. dick legen. Der Vergleich der Wirkung des Normallabs mit der des zu prüfenden ist anzuraten.

Studien über Diastase, von C. J. Lintner jun.[2]) Diastase.

Verfasser findet Diastase aus Gersten- und Weizenmalz vollständig ident und studiert die näheren Bedingungen über die Wirkung der Diastase bei Gegenwart von fremden Substanzen und verschiedenen Temperaturen.

Kochsalz, Chlorkalium und Chlorcalcium äufsern bei geringer Konzentration (0,05—0,4 %) keinen Einflufs auf die Fermentwirkung, dagegen läfst sich bei beträchtlich höherer Konzentration (bis 8 %) für Kochsalz und Chlorkalium eine günstige Wirkung erkennen.

Schwefelsaures Kupfer 0,1 %, kohlensaures Natron 0,4 bis 0,05 % verhindern die Wirkung, Ammoniak 0,001 % veranlafst bereits eine merkbare Störung, bei 0,005—0,2 % fand gar keine Einwirkung statt.

Schwefelsäure. 0,002 % beeinflussen die Fermentwirkung noch nicht, 0,01 % drücken dieselbe auf die Hälfte herab und bei 0,1 % fand keine Einwirkung der Diastase mehr statt.

Temperatur. Diastase wird bei Gegenwart von Stärke durch höhere Temperatur 55—65° viel weniger geschädigt, als wenn sie in rein wässriger Lösung erhitzt wird, die Abnahme des Fermentationsvermögens beträgt im ersteren Falle nur die Hälfte gegenüber des im reinen Wasser.

Stärkelösungsvermögen. Gegenüber der Anschauung, dafs das Lösen der Stärke und Umwandeln der Stärke auf die Thätigkeit zweier verschiedener Fermente zurückzuführen sei, spricht sich der Verfasser dahin aus, dafs er keine Thatsache auffinden konnte, welche die Existenz zweier solcher Fermente andeuten würde, wir müssen vielmehr vorläufig daran festhalten, dafs beide Eigenschaften keinem Fermente der Diastase zukommen. Er war zwar in der Lage aus Gerste ein Ferment zu isolieren, das die Fähigkeit hatte, gelöste Stärke zu verzuckern, nicht aber Stärkekleister zu verflüssigen, doch hatte dasselbe ein sehr geringes Fermentationsvermögen.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 776.

[2]) Zeitschr. ges. Brauw. 1888, XI. 4, S. 77—87.

Bei 50° können mit den kleinsten Diastasemengen die gröfsten Stärkemengen verflüssigt werden. Bis zu 70° C. erfolgt die Verflüssigung um so rascher, je höher die Temperatur ist. Je höher die Temperatur, desto mehr Diastase mufs zur Verflüssigung angewendet werden.

Wie Malzauszug vermögen auch Lösungen von Gersten- und Weizenmalzdiastase Stärkekleister bei gewöhnlicher Temperatur zu verflüssigen und umzuwandeln derart, dafs man auf diese Weise krystallisierte Maltose gewinnen kann. Bei Anwendung von 5 % Stärkekleister bleibt Stärkecellulose zurück, während bei 10 % Kleister eine von der Diastase nicht weiter angreifbare gequollene Masse erhalten wird, die von Jod erst nach dem Trocknen, oder nach dem Kochen mit Wasser gebläut wird, im letzteren Falle wird sie auch weiter von der Diastase umgewandelt. Bis jetzt nur an Kartoffelstärke beobachtet.

Einwirkung von Verdauungsfermenten auf Kohlehydrate.

Untersuchungen über das Verhalten der in Nahrungs- und Genufsmitteln enthaltenen Kohlehydraten zu Verdauungsfermenten, von **Stützer** und **Isbert**.[1])

Über diese Arbeit der Verfasser wurde bereits im Jahresbericht 1887, S. 409 referiert. Nachgetragen mögen hier nur die Angaben über die Darstellung der Fermentlösungen sein.

1. Lösung von Pytalin. Zur Herstellung gröfserer Mengen einer Lösung von wirksamem Speichelferment wurde ein von der Firma E. Merk in Darmstadt bezogenes Präparat, Pytalin aktiv. bezeichnet, verwendet. 100 g dieses Präparates wurden mit einer Lösung von 1 g wasserfreiem Natriumcarbonat Na_2CO_3 in 2 l Wasser übergossen, eine Stunde lang auf 40° C. erwärmt und dann filtriert. Der Zusatz von 0,5 ‰ kohlensaurem Natron erfolgte darum, weil die Lösung des käuflichen Pytalins schwach sauer reagierte und Versuche ergeben hatten, dafs die saure Lösung weit geringere Wirksamkeit besafs als die neutralisierte.

2. Lösung von Malzdiastase. 1 kg zerstampftes Grünmalz wird mit $1^1/_2$ l Glycerin und $1^1/_2$ l Wasser gemischt, die Mischung 8 Tage lang unter Umrühren bei Zimmertemperatur stehen gelassen, ausgeprefst und filtriert.

3. Pepsinlösung, sowie pankreatische Fermentlösung ist nach den in der Zeitschr. phys. Chem. 1887, XI. S. 208, 210, 226 angegebenen Vorschriften hergestellt.

Th. Pfeiffer[2]) bemerkt hierzu, dafs die Auffassung der beiden Autoren, welche die Rohfaser als gänzlich wertlos bezeichnen, zu bedauerlichen Konsequenzen führen mufs (abgesehen davon, dafs gerade jetzt von verschiedenster Seite eine Lösung der Frage über den Nährwert der Faser experimentell angestrebt wird), da derselbe mit den bisherigen Erfahrungen im Widerspruche steht. Verfasser führt einen Versuch Hennebergs an. (Neue Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer S. 190, 191, 203.) Wird die Kohlenstoffmenge der in dem Futter dargebotenen verdaulichen Stoffe nach der Annahme Stutzers berechnet, so beträgt dieselbe in dem gewählten Beispiel 154,869 g, während die direkt durch Respirationsversuche ermittelten Ausgaben 239,43 g betragen, ohne dafs diese Differenz durch Körperverlust des Tieres erklärt werden dürfte.

---

1) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 72—94.
2) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. Hft. 2, S. 115.

Bestimmung des Senfölgehaltes in Kruziferen-Samen, von Förster.[1]) Bestimmung des Senfölgehaltes.

Anläfslich Versuchen, deren Zweck es war, festzustellen, ob und in welchem Grade der Senfölgehalt der Kruziferen-Sämereien und der daraus hergestellten Ölkuchen nachteilig auf die Gesundheit der Tiere einwirke, wurde eine Methode gesucht, welche eine Bestimmung wenigstens desjenigen Teiles des Senföles möglichst genau gestattet, welcher der bei seiner Entstehung aus myronsaurem Kalium unvermeidlichen Zersetzung entgeht. Die Bestimmung des myronsauren Kaliums durch Extraktion mittelst verdünntem Alkohol giebt sehr abweichende, die Bestimmung des Thiosinamins, das durch Einwirkung des durch Wasserdampf ausgetriebenen Senföles mit Ammoniak entsteht, durch direkte Wägung giebt zu niedrige Resultate, ebenso wie die Bestimmung der durch Oxydation mit Permanganat aus dem Senföl erhaltenen Schwefelsäure. Auch die von Dietrich vorgeschlagene Methode (Chem. Centr.-Bl. XVIII. S. 1061), das durch Umsetzung des Thiosinamin mit Silbernitrat entstehende Schwefelsilber zu wägen, ist unverläfslich, da bei der Destillation noch andere silberreduzierende Produkte entstehen können. Da nun die Quecksilberverbindungen sich mit Thiosinamin in ähnlicher Weise wie die Silbersalze umsetzen, das Schwefelquecksilber aber ein sehr beständiger Körper und die Gefahr weiterer Reduktion ausgeschlossen ist, so stellte Verfasser eine Reihe von Versuchen mit Quecksilber-Chlorid, -Nitrat, -Cyanid und -Oxyd an und fand, dafs das letztere in frisch gefälltem Zustande die besten Resultate ergab. Vorversuche mit aus künstlichem Senföl (Siedepunkt 148—148,4 ^{0} C.) dargestelltem Thiosinamin ergaben befriedigende Resultate, indem die aus dem gefundenen Schwefel berechneten Thiosinaminmengen übereinstimmten mit den aus der Stickstoffbestimmung erhaltenen, obgleich beide gegenüber den angewendeten Thiosinaminmengen etwas zu niedrige Werte ergaben.

Verfasser schreibt diese Differenz Verunreinigungen des Thiosinamins zu.

Zur Bestimmung des Senfölgehaltes in Samen oder Ölkuchen verfährt Verfasser folgendermafsen. 25 g der gepulverten Substanz werden mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und nach Verlauf einer halben Stunde mittelst Wasserdampf destilliert, bis in der Vorlage, welche 50 ccm mit Ammoniak gesättigten Alkohol enthält, etwa 200 ccm Flüssigkeitsmenge angesammelt ist. Nach 12stündigem Stehen im verschlossenen Kolben wird die Flüssigkeit bis zum Kochen erhitzt und frisch gefälltes Quecksilberoxyd im Überschufs unter fortwährendem Kochen eingetragen. Vor dem völligen Erkalten wird zur Lösung des Quecksilberoxydes, sowie des entstandenen Oxydimercuriammoniumhydroxydes ausreichende Menge Cyankalium zugesetzt. Das Gewicht des auf gewogenem Filter gesammelten (reinen) Schwefelquecksilbers mit 0,4266 multipliziert ergiebt das Gewicht des zu Zersetzung gelangten Senföles. Verfasser verspricht die Resultate einer gröfseren Reihe von Bestimmungen seiner Zeit zu veröffentlichen und giebt zum Schlusse eine kurze Zusammenstellung der Zersetzungsvorgänge bei der Einwirkung des Wassers auf das myronsaure Kalium mit Berücksichtigung des hierbei auftretenden Schwefelwasserstoffes, welcher jedoch bei dieser Methode sich nicht der Bestimmung entzieht.

[1]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. Heft 3, S. 209.

Fett-bestimmung in der Milch.

Über die angeblich nötige Korrekturbedürftigkeit der aräometrischen Fettbestimmungsmethode, von F. Soxhlet.[1])

Verfasser bemerkt gegenüber Klein (Bericht über die Thätigkeit des milchwirtschaftl. Instituts in Proskau, 1886—1888), dafs das aräometrische sowie das gewöhnliche gewichtsanalytische Verfahren genau dieselben Resultate liefere, wie das Adamsche gewichtsanalytische Verfahren, wenn alle 3 Methoden richtig ausgeführt werden. Hierzu gehöre aber bei letzteren ein Papier, welches an Äther keine Stoffe mehr abgiebt. Um aus dem von Klein empfohlenen Papier alle Harzseifen zu entfernen, sei eine 50stündige Extraktion nötig, bei deutschen Papieren genüge eine 12—48stündige; mit heifsem Alkohol gelingt die Reinigung rasch und vollständig.

Fett-bestimmung.

Über Fettbestimmung in Buttermilch nach Soxhlets aräometrischen Methode, von John Sebelien.[2])

Anläfslich einer gröfseren Arbeit über den Einflufs der Konzentration des Butterungsmateriales auf die in der Buttermilch zurückbleibende Fettmenge wurde die aräometrische Methode auf ihre Anwendbarkeit auf Buttermilch geprüft. Der Vergleich der aräometrischen und gewichtsanalytischen Resultate liefert dasselbe Ergebnis, welches von ähnlichen Untersuchungen über abgerahmte Milch bekannt ist: in vielen Fällen Übereinstimmung, anderseits bedeutende Abweichungen bis zu 0,3 %, besonders bei gesäuerter Buttermilch.

Bei 12 Untersuchungen süfser Buttermilch zeigt eine Bestimmung eine Abweichung von 0,2, eine zwischen 0,1 und 0,2 (beide zu hoch für Soxhlet), für die übrigen 10 ist der Fehler kleiner als 0,1 %. Die ausgeschiedene Äther-Fettlösung war häufig so gering, dafs mehrere Portionen zusammengenommen werden mufsten.

Zucker-bestimmung.

Über die Anwendbarkeit der alkoholischen Gärung zur Zuckerbestimmung, von M. Jodelbauer.[3])

Von den Produkten der alkoholischen Gärung, deren Menge als Mafs des vergorenen Zuckers angesehen werden dürfen, können nur der Alkohol und die Kohlensäure in Betracht gezogen werden. Ersterer verlangt aber, um einigermafsen genau bestimmt werden zu können, eine gröfsere Menge der anzuwendenden Substanz, andererseits aber können andere, nebenbei auftretende, ebenfalls flüchtige Gärungsprodukte zu Täuschungen Veranlassung geben. Es erübrigt nur mehr die Kohlensäure, deren Bestimmung der Verfasser aber nicht wie bisher auf volumetrischem, sondern auf gewichtsanalytischem Wege vornimmt.

Eingehende Versuche des Verfassers, bezüglich deren wir auf das Original verweisen müssen, haben gezeigt, dafs konstante Resultate nur unter Einhaltung ganz bestimmter Versuchsbedingungen erhalten werden, welche Verfasser in folgenden Punkten zusammenfafst.

1. Die Anwendung einer kräftig entwickelten Hefe, die einem in Gärung befindlichen Substrat entnommen ist und deshalb noch keinen

[1]) Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1888, S. 500. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 859.

[2]) Mitgeteilt a. d. nord. landw. Kongresse, Kopenhagen 1888; aus landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 335.

[3]) Zeitschr. ges. Brauw. 1888 (XI.), S. 252. 291. 319. 346. 386.

Verlust an ihren Geweben oder dem protoplasmatischen Inhalt ihrer Zellen durch Selbstgärung erlitten hat.

2. Das Einhalten eines gewissen Verhältnisses von Hefezusatz zur angewendeten Zuckermenge; die Hefemenge darf 50 % des angewendeten Zuckers nicht überschreiten, da sonst nach vollständiger Gärung des Zuckers eine Selbstgärung der Hefe eintritt, welche eine Erhöhung der Gärprodukte bewirkt.

3. Der Abschlufs von freiem Sauerstoff, da dadurch das Wachstum der Hefe, welches immer zum Teil auf Kosten des vorhandenen Zuckers vor sich geht, beschränkt wird.

4. Die Anwendung einer geeigneten Nährflüssigkeit. Durch den im Verlauf der Gärung stattfindenden Stoffwechsel werden der Hefe Substanzen entzogen, die sie aber nicht wieder zum Zwecke der Ernährung verwenden kann. Die Hefezelle mufs deshalb in der Gärflüssigkeit Stoffe vorfinden, welche sie an Stelle der ausgeschiedenen aufzunehmen vermag. Geschieht dies nicht, so geht sie in einen Schwächezustand über, in welchem sie den vorhandenen Zucker nur mehr langsam und unvollkommen umzusetzen vermag.

5. Die günstigste Temperatur für den Verlauf der Gärung ist 34 ° C.,

6. die günstigste Konzentration ist 8 %.

7. Von den bei der alkoholischen Gärung entstehenden Produkten ist die Kohlensäure am leichtesten und genauesten bestimmbar.

8. Der Rohrzucker und die wasserfreie Maltose liefern durch Vergärung 49,04, die Dextrose 46,54 % Kohlensäure.

9. Die Gärdauer ist wesentlich abhängig von der zur Vergärung gelangenden Zuckerart — der Rohrzucker bedarf der doppelten Zeit wie Dextrose und Maltose.

Was die Anwendung der alkoholischen Gärung zur Zuckerbestimmung anbelangt, so hat man sich vor allem über den Charakter der zu bestimmenden Zuckerart zu orientieren. (Sollte man durch die Herkunft nicht genügenden Aufschlufs haben, so könnten zu qualitativen Unterscheidungen die Hydrazinverbindungen herangezogen werden.) Weiter ist das Reduktionsvermögen zu bestimmen. Zum Gärversuch wendet man so viel Substanz an, als nach dem Reduktionsvermögen 2 g entsprechen, dieser in 25 ccm Wasser gelöst werden 1 ccm Hayducksche Nährlösung und frisch gereinigte Bierhefe (1 g) zugesetzt.

Die Gärung verläuft im Wasserstoffstrom. Nach Verlauf von 20 Stunden, eventuell 40 (Rohrzucker), mufs man sich durch einen qualitativ angestellten Nebenversuch erst überzeugen, ob wirklich die Gärung bereits beendet ist, worauf man den Wasserstoffstrom abschliefst, die Gärflüssigkeit ca. 5 Minuten zum Sieden erhitzt und dann 20 Minuten lang Luft durch den Apparat leitet.

Die Kohlensäuregabe ist zu dividieren für

Rohrzucker und Maltose durch 49,04
Maltose . . . . . „ 46,54.

Bestimmung verdünnter Glukoselösungen durch alkoholische Gärung, von Gréhant und Quingnaud.[1] Glukose.

Verfasser bestimmen ebenfalls die Menge der vergorenen Glukose

[1] Compt. rend. 1888, CVI. S. 1249; aus Zeitschr. ges. Brauw. 1888 (XI.), S. 262.

durch die hierbei entwickelte Kohlensäure. Da nach ihren Versuchen die Hefe für sich auch bei Abwesenheit von Sauerstoff Kohlensäure entwickelt, so messen sie in zwei Versuchen mit derselben Hefe die in Glukose enthaltende Flüssigkeit und die im reinen Wasser gebildete Kohlensäure. Die Differenz entspricht dem Zucker. Versuche haben gezeigt, dafs die Gärung ebenso gut im luftleeren Raume vor sich geht als im lufterfüllten. Verfasser verfahren derart, dafs sie beide Kolben, auf 40 °C. erwärmt, mit der Luftpumpe in Verbindung setzen, die Kohlensäure auspumpen. Diese Methode liefert sichere Resultate und soll, wie Verfasser hoffen, zur Bestimmung der in Flüssigkeiten des Organismus enthaltenen Zuckers angewendet werden.

Über die Polarisation der Steckrüben, von Joh. Seyffart.[1])

Verfasser sucht die Frage zu entscheiden, unter welchen Bedingungen die Untersuchung der ausgestochenen cylindrischen Stöpseln aus den Steckrüben vergleichbare Resultate liefert. Er findet:

1. Um aus einer Rübe zwei Proben von genau gleichem Zuckergehalte zu erhalten, müssen die beiden Ausstiche senkrecht zur Längsachse und zu beiden Seiten der Mitte in gleicher Höhe der Rübe, etwa 2 cm unter den tiefsten Blattkiemen erfolgen.

2. Bei Anwendung kleinerer Stöpselgewichte wird die Polarisation des Prefssaftes etwas höher gefunden.

3. Ein Unterschied der Polarisation beim Auffüllen mit Alkohol (80 %) gegenüber rein wässrigen Lösungen ist nicht zu beobachten, wohl aber bei Anwendung von absolutem Alkohol.

Rübenzucker.

Prüfung des Rübenzuckers auf seine Reinheit, von Anton Ihl.[2])

Reine Zuckerlösung mit kohlensaurem Natron versetzt, entfärbt zugefügte Methylenblaulösung beim Kochen nicht, während die geringsten Mengen von Invert- und Traubenzucker, Dextrin etc. Entfärbung bewirken.

Bestimmung von Invertzucker.

Bestimmung von reduzierend wirkenden Zuckern, von R. Geduldt.[3])

Die Methode beruht auf der Reduktion von ammoniakalischer Silberchloridlösung durch ammoniakalisches Kupferoxydul, welches durch die reduzierende Wirkung des Zuckers gebildet wurde und Titration des hierbei entstandenen Kupferchlorids mit Silbernitrat unter Benutzung einer polierten Kupferplatte als Indikator, welche durch Spuren von überschüssigem Silbernitrat (nur das Nitrat) einen blaugrünen Fleck erhält.

Ein Mittel, um den Invertzucker und andere organische Substanzen in den Zuckerprodukten zu erkennen, von J. Weifsberg.[4])

Verfasser bestätiget die von Ihl (siehe oben) angegebenen Reaktionen auf Invertzucker etc. mit Methylenblau. Seinen Versuchen nach findet

---

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. No. 8, S. 101.

[2]) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 25.

[3]) Mon. scient. 1888, Ser. 4, II. S. 62; Chem. Zeit. 1888, XII. Rep. No. 2, S. 17.

[4]) La sucrerie belge. 1888, S. 275 aus Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. Heft 11, S. 141.

die Entfärbung nicht allein durch Invertzucker statt, sondern auch durch andere organische Substanzen, welche in den Zuckern enthalten sind. (Siehe Ihl). Verfasser empfiehlt das Methylenblau als Ergänzungsreagens zur Soldainischen Lösung. Wenn ein Rohrzucker oder ein anderes Zuckerprodukt nach dem Klären mit Bleiessig und Entfernung des Bleiüberschusses mit Kaliumcarbonat bei 3—4 Minuten langem Kochen Methylenblau entfärbt, so ist der Zucker mit dem Soldainischen Reagens zu untersuchen. Ergiebt dieses keine Reaktion, so sind andere organische Substanzen enthalten.

Versuche über den Einflufs von Bleiessig, neutralem essigsauren Bleioxyd und von Bleioxyd auf das Drehungsvermögen der alkoholischen Zuckerlösungen, von J. Weisberg.[1]) Drehungsvermögen.

Verfasser findet auf Grund zahlreicher Versuche, dafs in einer alkoholischen Zuckerlösung im Vergleich zu derselben wässerigen Lösung Bleiessig sowohl als neutrales Bleiacetat die Polarisation wesentlich vermindert. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dafs sich im ersteren Falle ein in Wasser sowohl als Alkohol unlösliches Bleisaccharat bildet. Verfasser verweist auf die Versuche von Boivin und Loiseau (Lippmann, Zuckerarten und ihre Derivate 148), welche diese Verhältnisse klar gelegt haben.

Bekanntlich löst Zuckerlösung Bleioxyd auf, durch Zusatz von Alkohol bildet sich ebenfalls, wie Verfasser gefunden haben, ein in Wasser und Alkohol unlösliches Bleibisaccharat ($C_{12}H_{22}O_{11}$ 2 PbO). Dasselbe ist in konzentrierter Zuckerlösung löslich und durch Alkohol daraus fällbar.

Es erhellt daher aus diesen Versuchen die Wichtigkeit, bei Untersuchung der Rüben und der Zuckerprodukte die Verminderung der Polarisation einer alkoholischen Zuckerlösung durch Bleiessig genau zu kennen.

In einem zweiten Artikel[2]) wendet sich Verfasser gegen Pellet,[3]) welcher angiebt, dafs eine Verminderung des Drehungsvermögens nur dann stattfindet, wenn man sich zum Auffüllen der wässerigen Zuckerlösung einer alkoholischen Bleiessiglösung bedient und hält seine früheren Angaben in allen Stücken aufrecht.

Zur Gewinnung der Raffinose aus Rohzucker und Rohzuckersirupen, von P. Burckhardt.[4]) Raffinose.

Verfasser, welcher aus den Kochprodukten des Strontianverfahrens nach der Scheiblerschen Methode mittelst Methylalkohol Raffinose darzustellen versuchte, konnte aus den hierbei resultierenden viel Nichtzucker enthaltenden Sirupen keine nennenswerten Raffinoseausbeuten erzielen und schlägt daher folgendes Verfahren vor:

Der nach dem Abdestillieren des Methylalkohols gewonnene Sirup wird mit Wasser verdünnt auf dem Wasserbade so lange erhitzt, bis aller Methylalkohol entfernt ist, dann wird, während der dünne Sirup auf offener Flamme im Kochen erhalten bleibt, portionsweise Strontiumhydroxyd unter fortwährendem Umrühren eingetragen, bis die an der Oberfläche der Flüssigkeit sich bildende Krystallhaut des Hydroxyds nicht mehr verschwindet, als Zeichen, dafs das Strontiumhydroxyd im Überschufs vorhanden ist. Längeres Kochen

[1]) La sucrerie belge 1888, S. 162, aus Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. No. 4, S. 54.
[2]) Ibid. S. 58.
[3]) Ibid. 1877, S. 177.
[4]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888. XX. No. 1, S. 16.

sowohl (20 Minuten) als Überschuſs ist notwendig, damit die sich bildende unlösliche Verbindung vollständig und gleichzeitig filtrier- und auswaschbar ausgeschieden wird. Der Raffinose-Strontian-Niederschlag wird nach dem Waschen mit konzentrierter Strontiumlösung in heiſsem Wasser aufgeschlämmt und mittelst Kohlensäure zerlegt, das Filtrat bis zum Sirup eingeengt und mit soviel 80 % Alkohol aufgenommen, als bei 60—70 ° C. zur Lösung nötig sind. Nach 24—48 Stunden ist die Raffinose rein weiſs auskrystallisiert.

Auf diese Weise lassen sich auch aus den Mutterlaugen von Raffinose aus Baumwollsamen die letzten Anteile gewinnen.

Um bei der Gewinnung der Raffinose aus Rohzucker-Sirupen Raffinosesirupe zu erhalten, welche keinen oder nur geringe Mengen von Rohzucker enthalten, empfiehlt Verfasser die von Scheibler angegebene Methode der Anreicherung durch Ausscheidung von Monostrontiumsaccharat (Berl. Ber. 1885, XVIII. S. 1409, dieser Jahresber. 1885, S. 300) mit der Extraktionsmethode mittelst Methylalkohol zu kombinieren. Der angereicherte Sirup wird mit irgend einem aufsaugenden Material im luftleeren Raume zu einer lockeren Masse eingetrocknet, extrahiert, das entgeistete Extrakt nach dem oben angegebenen Verfahren mit Strontian weiter behandelt.

Invertzucker neben Rohrzucker.

Zur qualitativen Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker mit Soldainischer Lösung, von E. Parcus.[1])

Verfasser ermittelt die Bedingungen, unter welchen Rohrzucker durch das genannte Reagens noch keine Veränderung erleidet. Aus seinen Versuchen geht hervor, daſs die Zersetzbarkeit des Rohrzuckers nicht nur allein von der Kochdauer, sondern vielmehr von der Menge des angewendeten Rohrzuckers gegenüber der Soldainischen Lösung abhängig ist. Er fand, daſs 5 g Rohrzucker bei Anwendung von 40 ccm Soldainischer Lösung nach 10 Minuten langem Kochen noch keine Reduktion ergaben, ebenso wie 5 g Rohrzucker und 50 ccm der Lösung 5 Minuten gekocht selbst nach 12stündigem Stehen nicht die geringste Ausscheidung von Kupferoxydul erkennen lieſsen. Entsteht daher bei Prüfung eines Zuckers bei Einhaltung dieser Bedingungen eine Ausscheidung von Oxydul, so ist die Gegenwart von Invertzucker erwiesen.

Da der Invertzucker bezüglich der Einwirkung auf wechselnde Mengen Soldainischer Lösung dasselbe Verhalten zeigt wie der Rohrzucker, indem er bei gleicher Kochdauer in geringer Menge Lösung Reduktion bewirkt, während in gröſseren Mengen keine wahrzunehmen ist, was aber nur für sehr kleine Mengen Invertzucker gilt, da 2 mg bereits unter allen Umständen eine deutliche Reaktion hervorrufen, so kann die Empfindlichkeit der Reaktion nicht durch Anwendung sehr geringer Mengen des Reagenzes erhöht werden. Dagegen erhält man nach Verfasser durch Verdünnen der Soldainischen Lösung mit dem halben Volum Wasser ein Reagens, mit welchem es gelingt, noch geringe Mengen Invertzucker nachzuweisen, da das Reduktionsvermögen desselben in der verdünnten Lösung ein gröſseres ist, ohne daſs der Rohrzucker einen störenden Einfluſs ausübt, vorausgesetzt, daſs nicht mehr als 5 g Zucker zur Prüfung angewendet werden. Verfasser teilt Belege mit.

---

[1]) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 741. Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. S. 331.

Zucker und Stärke in Futterstoffen und deren Bestimmung, von E. F. Ladd.[1])

Zucker und Stärke in Futterstoffen

5 g der Substanz werden auf einem Filter mit destilliertem Wasser in kleinen Portionen ausgewaschen, bis die Waschwasser 200 ccm betragen. Der Rückstand wird zur Stärkebestimmung getrocknet. In 100 ccm des Filtrates wird der Zucker mit Fehlingscher Lösung bestimmt, in einer anderen Partie der Lösung nach dem Invertieren (halbstündiges Erhitzen auf dem Wasserbade mit Salzsäure!) und die Differenz der beiden Bestimmungen als wasserlösliche, durch die Säure invertierte Substanz (Lucrose) angeführt. Der Rückstand von der Zuckerbestimmung wird in einem Erlenmeyerschen Kolben von etwa 250 ccm Inhalt mit 150 ccm Wasser und 5 ccm konzentrierter Salzsäure versetzt die Flasche 12 Stunden lang auf dem Wasserbade am Rückflufskühler erhitzt. Die Lösung enthält nun den aus Stärke gebildeten Zucker.

Über Bestimmung des Fettgehaltes der Leinkuchen, von P. Baessler.[2])

Fettgehalt der Leinkuchen.

Verfasser beobachtete bei Fettbestimmungen in Leinkuchen Differenzen, trotz genauer Einhaltung der für die Fettextraktionen wichtigen Bedingungen: wasserfreier Äther, wohlgetrocknete Substanz vom nötigen Feinheitsgrad. Er fand, dafs diese Differenzen je nach dem Fettgehalt und der Zeitdauer des Austrocknens der Substanz mehr als 5 $^0/_0$ betragen. Dieser Fehler hat seinen Grund darin, dafs ein Teil des Leinkuchenfettes während der Entwässerung bei 100 ^{0} unter Oxydation in eine in Äther unlösliche Substanz übergeht. Zum Teil können aber auch bei Entwässerung im Luftstrom wirkliche Fettverluste durch Verflüchtigung stattfinden. Verfasser schlägt daher vor, die Wasserbestimmungen durch Trocknen im Vakuum über Schwefelsäure oder im trockenen Wasserstoffstrom auszuführen und diese so getrocknete Substanz zur Fettbestimmung durch Extraktion mit Äther zu verwenden.

Die Methoden, geölten Weizen zu erkennen, von H. Weigmann.[3])

Geölter Weizen.

Das Ölen des Weizens geschieht, um demselben ein schöneres, glattes Aussehen zu verleihen, andererseits um sein Volumgewicht zu erhöhen, da bei geöltem Weizen mehr Körner (durch ein leichteres Ineinanderfügen) in ein bestimmtes Raummafs gehen als bei ungeöltem.

Verfasser bespricht die Methoden, welche zur Erkennung dieser Manipulation vorgeschlagen wurden. Nach den vergleichenden Untersuchungen giebt Verfasser dem Verfahren von Himly: Schütteln der Weizenkörner mit etwas Bronzepulver oder Curcumapulver den Vorzug vor der Champhorprobe, er bezeichnet erstere als die zuverlässigste. Versuche, das Öl mittelst Äther abzuwaschen, den Ätherextrakt zu bestimmen, gaben ebenfalls brauchbare Resultate.

Extraktionsapparat von Schmidt und Hamsch in Berlin. D. R.-P. Klasse 12, No. 42753 vom 10. Juli 1887.[4])

Apparate.

Vorteile sind, dafs die zu extrahierende Substanz in kürzerer Zeit ausgelaugt wird, da sie immer unter Flüssigkeit steht, bei Verwendung ge-

---

[1]) Amer. chem. Journ. X. S. 53; aus Berl. Ber. 1888, XXI. Ref. 264.
[2]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 341.
[3]) Chem. Zeit. 1888, No. 82, S. 1358. Zeitschr. ges. Brauw. 1888 (XI.) S. 465.
[4]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. S. 175.

ringer Flüssigkeitsmengen, ganz abgesehen von Billigkeit, Einfachheit und Haltbarkeit.

Vereinbarungen der Agrikultur-Chemiker Nord-Amerikas.

Methods of analysis of commercial fertilizers, cattle foods, dairy products, sugar and fermented Liquors, adopted at the 5the annual Convention of the association of official agricultural chemists, held at the U. S. Departement of Agriculture, August 9. and 10. 1888, von Clifford Richardson. Washington Governement printing Office, 1888.[1])

Ein erschöpfendes Referat dieses umfangreichen Berichtes (91 Seiten) kann an dieser Stelle nicht gegeben werden, es sei daher kurz auf den Inhalt hingewiesen.

Der Bericht der Kommission über die Untersuchung der Futtermittel verweist ausdrücklich auf die grofsen Differenzen, welche bei Anwendung verschiedener Methoden zur Bestimmung der Trockensubstanz, Fett, Cellulose u. s. w. erhalten werden.

Bei der Untersuchung der Milch kommen keine wesentlich neuen Gesichtspunkte zur Geltung, erwähnt sei nur der von Johnstone herrührende Vorschlag, das Papier im Adamschen Verfahren durch Asbestpapier zu ersetzen wie auch die von Richmond auf Grund der Arbeiten von Vieth und Hehner auf Veranlassung des ersteren ausgeführten Rechenmaschinen zur Berechnung der Milchanalysen, welchen die Formeln von Hehner und Richmond (Adams Fettzahlen) und Fleischmanns (Soxhlets Fettzahlen) zu Grunde gelegt sind. (Siehe auch Milchzeit. 1888, XVII. S. 321.

Weiters enthält der Bericht Mitteilungen über das Drehungs- und Rotationsvermögen des Milchzuckers von Deniges und Bonnans, welche zu gleichen Resultaten wie Schmöger gekommen sind (Journ. Pharm. et. Chem. 1888, XVII. S. 363. 411), wie auch die Arbeiten Vieths über die polarimetrische Bestimmung des Milchzuckers (The Analyst Vol. XIII. No. 144, Jahresber. d. Milchwirt. Versuchsst. Kiel 1886/7), und eine ausführliche Darlegung der Fettbestimmungsmethode von Short (Bull. Wisconsin Agric. Experm. Stat. No. 16, Milchzeit. 1888, XVII. S. 621) über welche Dr. Wiley als Referent sich im Gegensatz zu den Urteilen deutscher Sachverständiger günstiger ausspricht. Ebenso finden sich die in neuerer Zeit für die Prüfung des Butterfettes vorgeschlagenen zahlreichen Methoden und noch zahlreicheren Modifikationen derselben erwähnt.

Ausführlich besprochen werden die Methoden der Phosphorsäurebestimmungen, über welche bereits oben berichtet wurde. Vom Interesse mag es sein zu erfahren, dafs die Resultate der Analysen einer grofsen Anzahl Analytiker für dieselben Proben Differenzen bis zu 7.7 % ergaben (S. 33), ein Umstand, welcher die Notwendigkeit einer Vereinbarung über die zu wählende Methode der Bestimmung nahe legt. Ebensolche Erfahrungen liegen auch für die Stickstoff-, Alkali-, Zucker- etc. Bestimmung vor — was die genannte Versammlung veranlafste, bestimmte Methoden in Vorschlag zu bringen, welche hier, soweit dieselben dieses Referat berühren, kurz angeführt werden sollen.

I. Wasserbestimmung. In Kalisalzen, Natronsalpeter und Ammonsulfat, durch Erhitzen auf 130° C. bis zur Gewichtskonstanz.

---

[1]) Nach dem uns freundlichst übersendeten Bericht.

II. Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure. 2 g Substanz werden in einem schmalen Becherglase 4—5 mit nicht mehr als 10—15 ccm Wasser dekantiert, dann sorgfältig aufgerührt, abermals so oft mit derselben Wassermenge durch Dekantieren ausgewaschen, der Rückstand auf ein Filter gebracht und darauf gewaschen, bis die Waschflüssigkeit $^1/_4$ l beträgt. In den vereinigten Waschwässern wird aus einem aliquoten Teil, 0,5 g Substanz entsprechend, die Phosphorsäure nach dem unten bei „Gesamtphosphorsäure“ angegebenen Verfahren bestimmt.

III. Citratlösliche Phosphorsäure. Der nach II verbleibende Rückstand wird mit 100 ccm neutraler Ammoncitratlösung (Spez. Gew. 1,09) bei 65 ° C. 40 Minuten lang unter öfterem Umschütteln digeriert, warm filtriert und mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur nachgewaschen. Sodann wird die organische Substanz des unlöslichen Rückstandes durch Glühen zerstört, dasselbe mit 10—15 ccm konzentrierter Salzsäure oder Salpetersäure über einer kleinen Flamme digeriert, filtriert, auf 200 ccm verdünnt und im aliquoten Teil die P_2O_5 bestimmt.

IV. Gesamt-Phosphorsäure. 2 g Substanz werden nach einem der 3 folgenden Verfahren aufgeschlossen. a) Eindampfen mit 5 ccm Magnesiumnitratlösung, Veraschen, Auflösen in Säure. b) Auflösen in 30 ccm konzentrierter Salpetersäure unter Zusatz von wenig Salzsäure. c) Auflösen in 30 ccm konzentrierter Salzsäure unter Zusatz von 0,5 g Kaliumchlorat.

Nachdem das Phosphat unter schwachem Erwärmen gelöst und die organischen Substanzen zerstört sind, wird auf 200 ccm verdünnt, durch ein trockenes Filter filtriert, mit Ammoniak neutralisiert (war Salzsäure zum Lösen, angewendet wird Ammonnitrat zugesetzt) und zur heifsen Lösung für je 0,1 g P_2O_3 50 ccm Molybdänlösung gegeben und 1 Stunde auf 65 ° C. erwärmt. Nach dem Filtrieren wird mit Ammonnitrat gewaschen, der Niederschlag in Ammonniak gelöst, mit heifsem Wasser nachgewaschen, das Filtrat (100 ccm) mit Salzsäure nahezu neutralisiert und kalt durch tropfenweises Zufliefsenlassen von Magnesiamischung (aus einer Bürette) unter stetem Rühren die Phosphorsäure ausgefällt. Nach 15 Minuten werden noch 30 ccm Ammoniak (0,95 spez. Gew.) zugesetzt — und nach 2stündigem Stehen abfiltriert.

V. Die citratlösliche Phosphorsäure berechnet sich aus der Differenz: Gesamtphosphorsäure weniger der Summe von wasserlöslicher und citratunlöslicher Phosphorsäure. V = IV — (II + III).

Herstellung der Reagentien: Ammoncitrat. 370 g käufliche Citronensäure in $1^1/_2$ l Wasser gelöst, werden mit Ammonkarbonat nahezu gesättigt, gekocht und nach dem Erkalten mit Ammoniak genau neutralisiert (Indikator Korallin) auf 2 l verdünnt. Die Lösung hat dann ein spez. Gew. von 1,09 bei 20 ° C.

Molybdänlösung. 100 g Molybdänsäure werden in 400 g Ammoniak (spez. Gew. 0,96) gelöst, und die Lösungen in 1500 g Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) eingegossen. Die Mischung wird an einem warmen Orte mehrere Tage stehen gelassen, event. auf 49 ° C. erwärmt, bis sich kein Niederschlag mehr absetzt, dann klar abgegossen.

Ammoniumnitrat, 100 g pro Liter.

Ammoniak, 1 Ammoniak (0,96 spez. Gew.) mit 3 Wasser.

Magnesia mixtur. 22 g gebrannte Magnesia in verdünnter Salz-

säure gelöst und ein kleiner Überschufs von Magnesia nachgegeben, erwärmt, wodurch Eisen, Thonerde, Phosphorsäure etc. ausgefällt werden. Nach dem Filtrieren werden 200 g Ammonchlorid und 700 ccm Ammoniak (spez. Gew. 0,96) zugesetzt und mit Wasser auf 2 l aufgefüllt. 22 g $MgO = 110$ g ($MgCl_2 + 6aq$).

Kalibestimmung in Superphosphaten. Hierzu wird die Methode von Lindo, modifiziert von Glading, vorgeschlagen. In Fällen, wo organische Substanz reichlich vorhanden ist (Tabak etc.), wird die Zerstörung derselben durch konzentrierte Schwefelsäure und nachheriges Erhitzen in einer Muffel vorgenommen.

Stickstoff. Es haben die Methoden Dumas, Kjeldahl, Ruffle und Varenhapp-Will Anwendung zu finden, wobei zu bemerken ist, dafs je nach dem Umstande, ob Nitrate vorliegen, die Kjeldahlsche Methode modifiziert wird — Anwendung von Zinkstaub.

Futtermittel. Trocknen von 2—3 g bei 100° C. bis zur Gewichtskonstanz.

Ätherextrakt. Die lufttrockene, fein pulverisierte und gesiebte Substanz wird bei 100° C. getrocknet und mit wasserfreiem Äther extrahiert. Ätherextrakt bei 100° im Wasserstoffstrom getrocknet.

Rohproteïn, durch Bestimmung des Stickstoffes nach Kjeldahl. $N \times 6{,}25$. Eiweifsstickstoff nach der Methode von Stutzer.

Rohfaser. Methode von Weende.

(Die Untersuchungsmethoden für Milch, Butter, Bier und Wein gehören nicht hierher.)

Litteratur:

Über polaristrobometrisch-chemische Analyse, von H. Landolt.[1])

Die Analyse der Rübe und die Pektinsubstanzen, von Chevron.[2])

Über die Bestimmung der Raffinose im Rübenzucker, von G. Lotmann.[3])

Bemerkungen zur vorstehenden Mitteilung, von Scheibler.[4])

Alkoholpolarisationen und kein Ende, von V. B. Sandmann.[5])

Über die Bestimmung des Zuckers in der Rübe. Referat über die Arbeiten von Petermann, Pellet, Chevron, Battut und Burkhard.[6])

Über die Bestimmung des Zuckers in der Rübe durch Wasser-Digestion. Referat über die Arbeiten von Pellet, Weisberg, Battut und Clerc.[7])

Über eine im Rohrzucker vorkommende reduzierende Substanz und über Soldainis Reagens. Referat über die Arbeiten von Lippmann, Degener, Bodenbender, Wohl und Strohmer.[8])

---

1) Sitz.-Ber. Berliner Ak. 1887; Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. Heft 8 u. 9, S. 103 u. 122.

2) La sucrerie belge 1888, S. 290; Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. S. 169.

3) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 3917.

4) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. S. 174.

5) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1888, XX. S. 250.

6) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. 6. Heft, S. 408.

7) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. 11. Heft, S. 777.

8) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. 7. Heft, S. 476.

III.

Tierproduktion.

Referent:

H. Immendorff.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

A. Analysen.

a) Grünfutter.

Grünfutter.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Equisetum telmateja.				
				unbest. org. Subst.			
1	78,08	2,71	0,82	8,12	5,93	4,36	G. Mariani.[1]
2	12,83	10,78	3,26	32,21	22,53	17,39	G. Mariani.[1]
			Equisetum arvense.				
				unbest. org. Subst.			
1	73,08	3,94	0,77	12,68	6,83	2,70	G. Mariani.[1]
2	9,66	13,22	2,60	42,57	22,91	6,05	G. Mariani.[1]
			Futterhafer.				
	Trockens.	7,10	2,02	50,38	33,12	7,38	Goessmann.[2]
			Futterhafer.				
	Trockens.	7,05	2,44	50,69	32,83	6,99	Goessmann.[3]
			Futterroggen.				
1	84,33	2,50	0,77	6,35	4,72	1,33	W. Frear.[4]
2	Trockens.	15,99	4,89	40,51	30,14	8,47	W. Frear.[4]

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 640; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVIII. S. 134: vergl. dies. Jahresber. und Band S. 422. Die No. 1 beziehen sich auf frische Pflanzen. No. 2 auf lufttrockene.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst. Mass, 1887. S. 94; der Hafer stand in Blüte. Nährstoffverhältnis 1 : 13,02.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, S. 95. Nährstoffverhältnis 1 : 13,32.

[4]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment station 1888, Oktober Bull. No. 5, S. 3; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 230.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Getrennte Teile der Maispflanze.						
				a) Blätter.			
1	14,75	6,47	2,19	44,13	25,08	7,38	H. P. Armsby.[1]
				b) Tops.			
2	14,35	3,75	1,16	45,08	30,54	5,12	H. P. Armsby.[1]
				c) Butts.			
3	16,29	3,88	1,80	42,36	30,71	4,96	H. P. Armsby.[1]
				d) Mittlere Stengelteile.			
4	15,72	3,45	1,07	44,87	30,50	4,39	H. P. Armsby.[1]
				e) Körner.			
5	17,70	6,72	4,25	68,17	1,81	1,35	H. P. Armsby.[1]
				f) Kolben.			
6	18,92	4,35	0,90	44,86	28,78	2,19	H. P. Armsby.[1]
	Grüner Futter-Mais (Green Fodder Corn).						
	Trockens.	8,36	3,38	58,52	24,50	5,24	Goessmann.[2]
	Grünes Roggenfutter.						
	Trockens.	8,36	3,38	58,52	24,50	5,24	Goessmann.[3]
	Grüne Wicken und Hafer.						
	Trockens.	10,59	2,74	40,10	34,20	12,37	Goessmann.[4]
	Grüne Serradella.						
	Trockens.	12,01	2,09	35,61	38,76	11,53	Goessmann.[5]
	Hafer.						
1	Trockens.	7,10	2,02	50,83	33,12	7,38	Goessmann.[6]
2	Trockens.	7,05	2,44	50,69	32,83	6,99	Goessmann.[6]
	Kuherbse (Southern Cow Pea).						
	Trockens.	8,28	1,81	61,92	23,02	5,97	Goessmann.[7]

[1]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment Station 1888, Bull. No. 3.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 93; der Mais wurde für Ensilagen benutzt, Analysen siehe S. 408.

[3]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station, Bull. No. 28, August 1887; Centr.-Bl. Agrik 1888, XVII. S. 493.

[4]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst 1887, S. 136. Die Pflanzen wurden am 8. Juli 1887 geerntet.

[5]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst 1887, S. 138. Die Pflanzen wurden am 20. Sept. 1887 geerntet.

[6]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station, Bull. No. 23 und 24; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355.

[7]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst 1887, S. 139. Die Pflanzen wurden am 2. Sept. 1887 geerntet.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Kuherbsen (Cow Pea).			
	Trockens.	8,58	1,81	60,62	23,02	5,97	Goessmann.[1]
				Mais (Cracked Corn) (Kätzchen entfernt).			
	Trockens.	10,99	4,06	79,16	3,15	2,64	Goessmann.[2]
				Mais („Pride of the North").			
	Trockens.	12,05	4,34	79,48	2,54	1,59	Goessmann.[3]
				Mais „Western Dent" (Ähren).			
	Trockens.	9,31	4,72	82,64	1,86	1,47	Goessmann.[4]
				Maiskolben.			
1	7,28	2,00	0,60	55,49	33,24	1,39	E. H. Jenkins.[5]
2	7,50	2,81	0,56	55,20	31,93	2,00	
				Maisstengel.			
	8,40	6,93	1,58	47,08	29,75	6,36	E. H. Jenkins.[6]
				Maisstengel.			
1	48,65	3,89	0,88	24,41	16,69	3,50	E. H. Jenkins.[7]
2	Trockens.	7,57	1,73	51,40	32,47	6,83	
				Pferdezahnmais			
				im frischen Zustande.			
1	79,86	1,34	0,39	10,52	6,74	1,15	Schleh u. H. König.[8]
				Trockensubstanz			
	—	6,64	1,96	52,21	33,47	5,72	

[1]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 50.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 106. Von North Hadley eingeschickt.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 97. Auf dem Versuchsfelde im Jahre 1886 geerntet.

[4]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 98. Aus Sunderland, Mass. zugeschickt.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 119.

[6]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 119.

[7]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 119 und S. 121.

[8]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, XLV. S. 25; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 281. No. 1: Zusammensetzung der im Jahre 1886 erhaltenen Ernte. No. 2: Zusammensetzung der im Jahre 1887 erhaltenen Ernte.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Pferdezahnmais			
				im frischen Zustande			
2	82,57	1,28	0,33	9,13	5,46	1,23	Schleh u. J. König.[1])
				Trockensubstanz			
2	—	7,37	1,90	52,37	31,32	7,04	Schleh u. J. König.[1])
				Prangos ferulacea (Kraut).			
	Trockens.	7,34	3,306		24,9	7,302	L. Danesi u. C. Boschi.[2])
				Rye.			
1	84,33	2,50	0,77	6,35	4,72	1,33	H. P. Armsby.[3])
2	Trockens.	15,99	4,89	40,51	30,14	8,47	H. P. Armsby.[3])
				Sandwicke (Vicia villoxa).			
				1. Frisch analysiert			
1	84,20	4,23	0,70	4,68	5,09	1,10	Troschke.[4])
2	82,30	4,36	0,66	5,43	5,98	1,27	Troschke.[4])
3	80,00	3,98	0,60	7,05	7,08	1,29	Troschke.[4])
				2. Lufttrockene Substanz			
1	16,00	22,46	3,70	24,88	27,11	5,85	Troschke.[4])
2	16,00	20,71	3,14	25,79	28,37	5,99	Troschke.[4])
3	16,00	16,74	2,53	29,59	29,72	5,42	Troschke.[4])
				Serradella.			
	Trockens.	17,75	2,65	41,54	26,21	1,85	Goessmann.[5])
				Serradella.			
	Trockens.	12,17	2,09	35,45	38,76	11,53	Goessmann.[6])
				Serradella.			
	Trockens.	17,75	2,65	41,54	26,21	11,85	C. A. Goessmann.[7])

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, XLV. S. 25· ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 281. No. 1: Zusammensetzung der im Jahre 1886 erhaltenen Ernte. No. 2: Zusammensetzung der im Jahre 1887 erhaltenen Ernte.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S 507; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1440.

[3]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment Station 1888, Bull. No. 5.

[4]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 122. Die Untersuchung erstreckte sich auf 3 verschiedene Vegetationsperioden: nämlich No. 1 im Beginne der Blüte, No. 2 in voller Blüte, No. 3 in fast beendeter Blüte. Es ergiebt sich aus den verzeichneten Analysen, dafs die Sandwicke zu den besten Futterkräutern gehört.

[5]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887. S. 96. In der Blüte geerntet. Nährstoffverhältnis 1 : 4,07.

[6]) Fifth Annual Report of the Board of Centrol of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass 1887, S. 51.

[7]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station, Bull. 1887, S. 23 und 24; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Strame vallivo.			
				N. freie org. Subst.			
1	14,05	6,36	—	74,31	—	5,28	E. Cicognani und F. Sestini.[1]
2	12,41	2,67	—	81,79	—	3,13	
3	12,67	3,09	—	78,16	—	6,06	
				Timothee (Herds Grass).			
1	Trockens.	8,20	1,95	51,33	33,23	5,29	Goessmann.[2]
2	„	8,83	2,07	51,23	32,50	5,37	
				Verschiedene Gräser.			
				a) Glyceria vernata.			
1	74,88	2,64	0,49	11,75	8,41	1,83	E. H. Jenkins.[3]
2	Trockens.	10,39	1,96	46,83	33,53	7,29	
				b) Festuca ovina (?)			
1	71,85	2,91	0,73	12,68	9,98	1,85	
2	Trockens.	10,25	2,57	45,15	35,46	6,57	
				c) Panicum virgatum.			
1	65,16	3,67	0,84	17,99	10,40	1,94	
2	Trockens.	10,53	2,42	51,64	29,84	5,57	
				d) Andropogon provincialis.			
1	73,09	2,15	0,62	14,05	8,51	1,58	
2	Trockens.	8,18	2,29	52,16	31,50	5,87	
				e) Chrysopogon nutans.			
1	67,01	2,42	0,75	17,00	9,96	2,86	
2	Trockens.	7,35	2,29	51,34	30,35	8,67	
				f) Andropogon scoparius.			
1	57,08	1,74	0,61	22,64	16,21	1,72	
2	Trockens.	4,06	1,44	52,74	37,75	4,01	
				g) Andropogon Virginicus.			
1	64,50	2,20	0,73	18,30	13,03	1,24	
2	Trockens.	6,21	2,07	51,57	36,66	3,49	

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 131. Man versteht unter „Strame vallivo“ ein Gemisch von Corexarten, Rohr, Binsen etc., das in den Sumpfgegenden an der Küste des Adriatischen Meeres vom rechten Ufer des Po an bis zum linken des Savio gesammelt und als Viehfutter und als Streu verwandt wird. No. 1 war krautartig, No. 2 und 3 bestanden grofsenteils aus niedrigem Rohre und Binsen.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 127. Beide Nummern wurden, als die Pflanzen in Blüte standen, am 28. Juni 1888 geerntet. No. 1 war gedüngt, No. 2 nicht.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 103; Die Analysen der No. 1 sind an frischem Material vorgenommen. Die No. 2 sind auf Trockensubstanz umgerechnet.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			h) Panicum crus-galli, var. hispidum.				
1	80,52	1,42	0,34	9,54	6,75	1,43	E. H. Jenkins.
2	Trockens.	7,32	1,75	48,94	34,65	7,34	
			i) Panicum agrostoïdes.				
1	65,01	2,42	0,65	17,93	10,44	3,55	
2	Trockens.	6,94	1,85	51,24	29,83	10,14	
			k) Sorghum halapense.				
1	68,62	2,89	0,94	16,44	9,37	1,74	
2	Trockens.	9,20	2,98	52,41	29,87	5,54	
			Weidegras.				
	Trockens.	8,20	1,95	51,33	33,23	5,29	C. A. Goessmann.[1]
			Weifse Gänseblume (Leucanthemum vulgare).				
	Trockens.	7,68	2,32	46,86	36,09	7,05	Goessmann.[2]
			Weifse Topinambur-Stengel.	Kohlehydrate			
	70,60	0,77	0,24	19,32	7,89	1,18	E. Niederhäuser.[3]
			Weifse Topinambur-Blätter.				
	74,75	3,55	0,89	14,57	2,25	3,99	
			Weifse Topinambur-Knollen.				
	80,98	1,76	0,13	15,47	0,67	0,99	
			Rote Topinambur-Stengel.				
	65,28	1,15	0,21	22,94	9,14	1,28	
			Rote Topinambur-Blätter.				
	76,00	3,75	0,73	14,62	1,88	3,02	
			Rote Topinambur-Knollen.				
	81,35	1,70	0,12	15,20	0,72	0,91	
			Wickhafer.				
	18,92	19,87	1,21	30,90	19,06	10,27	Sievert.[4]
			Wildes Pfriemenkraut (Broom-Corn Waste) (Stengel).				
	Trockens.	6,78	1,00	48,09	39,25	4,88	Goessmann.[5]

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull. 1887, S. 23 u. 24; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 97.

[3]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 306.

[4]) Österr. landw. Wochenbl. 1887, XIII. No. 31, S. 241; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355; vgl. diesen Jahresber. 1888, XI. S. 438; es wurde aus diesem Wickhafer Sommerfutter dargestellt, dessen Analysen sich am letztgenannten Orte finden.

[5]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 101. Von North Hadley, Mass. zugeschickt.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Wilde Wicken und Futterwicken.				
			Wilde Wicken.				
1	—	22,50	1,45	—	—	—	St. von Cselkó.[1]
			Vicia narbonnensis.				
2	12,77	22,81	0,86	51,52	9,42	2,62	St. von Cselkó.[1]
			Vicia ervilia.				
3	9,92	19,87	1,22	62,12	4,46	2,41	St. von Cselkó.[1]
			Zuckerhirse (Sorghum saccharatum)				
			im frischen Zustande.				
1	71,85	2,55	0,68	12,06	11,42	1,44	Schleh und J. König.[2]
			Trockensubstanz.				
1	—	9,06	2,42	42,81	40,58	5,13	Schleh und J. König.[2]
			Zuckerhirse (Sorghum saccharatum)				
			im frischen Zustande.				
2	78,62	1,51	0,42	9,29	7,92	1,24	Schleh und J. König.[2]
			Trockensubstanz.				
2	—	7,06	1,99	48,10	37,03	5,82	Schleh und J. König.[2]
			Sorghum vulgare (schwarzspelzig)				
			im frischen Zustande.				
3	76,49	1,83	0,45	10,21	9,33	1,69	Schleh und J. König.[2]
			Trockensubstanz.				
3	—	7,77	1,95	43,40	39,71	7,17	Schleh und J. König.[2]

b) Heu, Stroh und Streu.

Heu, Stroh und Streu.

Nummer	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Analytiker
			Heu.				
	Trockens.	8,75	2,63	45,96	35,55	7,11	Goessmann.[3]
			Heu.				
	Trockens.	9,75	2,55	51,39	30,19	6,12	Goessmann.[4]

[1]) Wiener landw. Zeit. 1888, XXXVIII. No. 1, S 2; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S 133. Die wilden Wicken sind ihrem Proteïn und Fettgehalt entsprechend ein sehr nahrhaftes Futtermittel. Sie erzeugen ein kerniges Fleisch und festes Fett, geben aber dem Fleisch und Fett leicht einen bitterlichen Geschmack, weshalb man sie gegen Ende der Mast fortläfst. Die Schalen der wilden Wicken enthalten ein Adstringens, daher erscheint eine Beigabe von Weizenkleie sehr empfehlenswert. Die wilden Wicken sind schwer verdaulich, blähen die Tiere und quellen im Magen, wenn sie trocken verfüttert werden: sie können also nur in geringeren Mengen zur Verwendung kommen.

[2]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, XLV. S 25; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVII. S. 282, No. 1: Zusammensetzung der Ernte von 1886; No. 2 und No. 3: Zusammensetzung der Ernte des Jahres 1887.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 53.

[4]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 29.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Heu.			
	Trockens.	10,28	2,41	49,47	30,37	7,47	Pfeiffer u. Lehmann.[1])
				Heu.			
				Bergheu von Kalkboden des Blasergebirges.			
				a) aus 2212 m Höhe.			
	14,59	10,25	3,68	45,66	17,22	8,60	Die Analysen entstammen der Wiener landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation.[2])
				b) aus 1896 m Höhe.			
	14,59	11,83	3,59	45,19	18,97	5,83	
				Bergheu von Schieferboden.			
				a) von Balzam, 1896 m.			
	14,59	10,61	4,87	46,13	16,70	7,10	
				b) vom Ortler, 1800 m.			
	14,59	10,48	3,32	46,63	2,16	4,83	
				Mittlere Zusammensetzung guten Thalwiesenheues.			
	14,59	10,11	2,34	40,90	25,52	6,54	
				Zusammensetzung des Wiesenheues im Mittel.			
	14,59	9,65	2,30	41,20	26,16	6,10	
				Heu von „Orchard Grass".			
1	Trockens.	8,94	2,41	46,63	34,12	7,90	Goessmann.[3])
2	"	11,24	2,40	43,50	34,15	8,67	
3	"	7,57	3,56	47,22	35,48	6,17	
4	"	8,15	3,26	47,34	35,79	5,46	
				Heu von gemischten Wiesengräsern.			
	Trockens.	7,38	2,41	47,85	36,79	5,57	E. H. Jenkins.[4])
				Heu von gemischten Gräsern.			
	20,25	9,21	2,36	40,58	22,92	4,68	E. H. Jenkins.[5])

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 376; Journ. Landw. 1886, XXXIV. S. 379.

[2]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 181; entnommen aus No. 8 d. Österr. landw. Wochenbl. 1881.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 125. No. 1 und 2 wurden am 7. Juni 1886 geerntet, als die Pflanzen in Blüte standen. No 1 war auf gedüngtem Boden gewachsen, No. 2 auf ungedüngtem. No. 3 und 4 wurden am 30. Juni 1886 geerntet, als die Saatreife herangekommen war. No. 3 erwuchs auf gedüngtem, No. 4 auf ungedüngtem Boden.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 103. Mittel aus 9 Analysen.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 100.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Heu von „Redtop".			
1	Trockens.	8,32	1,56	50,32	34,11	5,69	Goessmann.[1]
2	„	8,40	1,64	51,84	32,95	5,17	
3	„	6,41	1,50	53,76	33,49	4,84	
4	„	8,28	1,69	54,74	31,12	4,17	
				Timotheeheu.			
	Trockens.	6,74	2,36	52,50	33,82	4,58	E. H. Jenkins.[2]
				Timotheeheu.			
	Trockens.	6,74	2,36	52,50	33,82	4,58	E. H. Jenkins.[3]
				Hainwicke (Vicia dumetorum L.).			
				Lufttrockenes Heu.			
	12,97	21,89	2,86	36,65	20,23	5,40	O. Kirchner und J. Michalowski.[4]
				Trockensubstanz.			
	—	25,15	3,29	42,11	23,24	6,21	
				Kleeheu.			
	15,11	6,44	1,78	43,73	29,77	3,17	E. H. Jenkins.[5]
				Kleeheu (Trifolium Hybridum).			
1	Trockens.	14,97	2,89	44,94	26,28	10,92	Goessmann.[6]
2	„	17,32	3,26	44,63	21,44	13,35	
				Luzerneheu „Alfalfa".			
1	Trockens.	11,12	1,54	51,62	28,54	7,18	Goessmann.[7]
2	„	12,96	2,04	49,31	27,86	7,83	

[1]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 126. No. 1 und 2 wurden am 5. Juli 1886 geerntet, als die Pflanzen in Blüte standen, No. 1 war gedüngt, No. 2 ungedüngt. No. 3 und 4 wurden zur Saatreife am 22. Juli 1886 geerntet. No. 3 gedüngt, No. 4 nicht gedüngt.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 121.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 103. Mittel aus 53 Analysen.

[4]) Jahresber. kgl. württemb. Samenprüfungsanst. Hohenheim 1886, S. 18; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 201.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 100.

[6]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst 1887, S. 131. Beide Nummern wurden am 17. August 1887, als die Pflanzen in Blüte standen, geerntet. No. 1 war gedüngt, No. 2 nicht.

[7]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst 1887, S. 131. Beide Nummern wurden am 16. August 1887, als die Pflanzen in Blüte standen, geerntet. Erster Schnitt. No. 1 gedüngt, No. 2 nicht.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Luzerneheu.			
				Kohlehydrate			
	3,29	19,71	1,89	36,25	30,77	8,09	E. Niederhäuser.[1]
				Mais „Western Dent" (Stroh).			
	Trockens.	6,63	1,71	52,05	35,44	4,17	Goessmann.[2]
				Maisstroh (Dry Corn Fodder, Stover).			
	Trockens.	9,17	2,63	63,05	20,93	4,22	Goessmann.[3]
				Mais-Stroh.			
	15,53	5,76	1,99	44,49	25,87	6,36	H. P. Armsby.[4]
				Moharheu.			
				Kohlehydrate			
	5,08	6,92	2,28	44,89	32,08	8,75	E. Niederhäuser.[5]
				Maisstroh.			
				a) Blätter.			E. H. Jenkins.[6]
1	44,02	4,91	0,77	27,28	17,98	5,04	
2	Trockens.	8,77	1,38	48,76	32,09	9,00	
				b) Hülsen.			
1	52,00	2,71	0,61	25,82	16,79	2,07	
2	Trockens.	5,66	1,28	53,78	34,98	4,30	
				c) Obere Hälfte der Stengel.			
1	45,67	1,88	0,66	26,76	22,57	2,46	
2	Trockens.	3,45	1,21	49,28	41,54	4,52	
				d) Untere Hälfte der Stengel.			
1	65,94	1,10	0,48	16,23	15,03	1,22	
2	Trockens.	3,24	1,42	47,55	44,19	3,60	
				Rowen (Heu).			
	Trockens.	13,20	3,05	43,79	29,46	10,5	Goessmann.[7]

[1]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 306.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 78. Aus Sunderland, Mass., zugeschickt.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 29.

[4]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment Station 1888, Bull 3. Das Futter hat eine mehr als mittlere Zusammensetzung.

[5]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 306.

[6]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 124. Die Untersuchung wurde unternommen, um zu sehen, welchen Futterwert die einzelnen Teile des Maisstrohes besitzen.

[7]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass 1887, S. 95. Das Heu enthielt reichliche Beimengung von Rotklee.

Nummer	Wasser %₀	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Rowen.			
	Trockens.	13,20	3,05	43,79	29,46	10,50	C. A. Goessmann.[1]
				„Western dent"-Roggen (Stroh).			
	Trockens.	6,63	1,71	52,05	35,44	4,17	Goessmann.[2]
				Wicken und Haferstroh.			
	Trockens.	10,59	2,74	40,10	34,20	12,37	Goessmann.[3]
				Wiesenheu.			
	Trockens.	7,38	2,41	47,85	36,79	5,57	E. H. Jenkins.[4]
				Wiesenheu.			
1	Trockens.	7,02	2,17	49,18	34,46	7,17	Goessmann.[5]
2	"	7,27	1,78	48,16	34,61	8,18	

c) Wurzelgewächse.

Wurzelgewächse.

Futterrüben (Roots).

Nummer							
1	Trockens.	7,83	0,90	73,38	9,54	8,35	C. A. Goessmann.[6]
2	"	10,45	1,01	70,32	7,21	11,01	
3	"	10,09	0,85	75,91	4,29	8,86	
4	"	12,17	1,76	70,98	4,52	10,57	
5	"	7,82	0,82	79,33	6,23	5,80	
6	"	11,80	0,79	72,95	5,47	8,99	
7	"	7,32	0,39	81,39	5,81	5,09	
8	"	10,34	1,23	68,58	11,03	8,81	
9	"	10,81	1,42	68,80	10,96	8,01	
10	"	11,16	2,32	65,68	11,60	9,24	

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1888, Bull. No. 29, S. 9. Das Futter enthielt eine reichliche Beimengung von Klee.

[2]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull. No. 28, August 1887; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 494.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 50.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 121.

[5]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 126. Beide Nummern wurden zur Zeit der Saatreife am 28. Juni 1886 geerntet. No. 1 war gedüngt, No. 2 nicht gedüngt.

[6]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull. No. 29, S. 5. Die Analysen beziehen sich auf 10 verschiedene Rübenvarietäten: No. 1 Mangel Wurzel, Giant Long Red; No. 2 Mangel Wurzel, Yellow Ovoid; No. 3 Eclipse; No. 4 Red Globe; No. 5 Egyptian Turnip; No. 6 Long Smooth Red; No. 7 Saxony; No. 8 Ruta Baga, White Sweet German; No. 9. Early yellow or Golden Stone; No. 10. Ruta Baya, Skirvings Purple Top.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
Futterrüben-Varietäten.							
a) Gelbe Flaschen.							
1	85,47	0,93	0,04	11,45	0,94	1,17	W. Hage und M. Märcker.[1])
b) Rote Klumpen.							
2	87,37	0,82	0,04	9,79	0,78	1,20	
c) Golden Thancard.							
3	83,37	1,06	0,05	13,37	0,97	1,18	
d) Mammouth.							
4	83,50	0,96	0,04	13,33	0,98	1,19	
e) Gelbe Klumpen.							
5	82,70	1,09	0,04	14,07	0,92	1,18	
Dieselben Futterrüben. Zusammensetzung der Trockensubstanz.							
a) Gelbe Flaschen.							
1	—	6,39	0,28	78,83	6,44	8,06	
b) Rote Klumpen.							
2	—	6,49	0,32	77,58	6,14	9,47	
c) Golden Thancard.							
3	—	6,40	0,28	80,41	5,84	7,07	
d) Mammouth.							
4	—	5,80	0,23	80,79	5,94	7,24	
e) Gelbe Klumpen.							
5	—	6,29	0,25	81,33	5,32	6,81	
Mohrrüben.							
Trockens.		8,90	1,89	67,24	10,76	11,21	Goessmann.[2])
Stachys tuberifera (Knollen).							
	78,33	1,50	0,18	16,57	0,73	1,02	A. v. Planta.[3])

Körner und Früchte.

d) Körner und Früchte.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
Adams weifser Mais (Körner).							
Trockens.		8,88	5,37	81,97	2,22	1,56	Goessmann.[4])
Bohnen.							
	15,00	20,37	1,62	56,71	3,20	3,10	E. H. Jenkins.[5])

[1]) Magdeb. Zeit. 1888, No. 71; durch Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 323.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 30. Geerntet auf den Feldern der Versuchsstation.

[3]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 478.

[4]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 99. Das Material stammt aus North Amherst, Mass.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887. S. 105.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			„Canada“-Mais (Körner).				
	Trockens.	11,50	6,39	78,16	2,18	1,77	Goessmann.[1])
			Erdnüsse.				
	Trockens.	25,69	51,40	17,55	3,04	2,32	Pfeiffer u. Lehmann.[2])
			Gerste (Körner).				Krandauer.[3])
			a) Chevaliergerste.	Stärke			
1	12,52	10,55	—	64,80	—	2,51	
2	12,14	10,40	—	65,64	—	2,44	
3	12,37	10,06	—	68,30	—	2,35	
			b) Frankengerste.				
1	12,08	9,37	—	64,06	—	2,58	
2	12,67	9,18	—	65,88	—	2,59	
3	12,46	9,18	—	64,68	—	2,49	
			c) Halletgerste.				
1	12,49	10,06	—	66,18	—	2,53	
2	12,71	11,12	—	65,15	—	2,67	
3	12,57	9,87	—	65,46	—	2,52	
			d) Gerste (No. 10).				
	13,65	9,93	—	64,74	—	2,15	
			e) Perlgerste (No. 11).				
	13,82	10,93	—	60,78	—	2,14	
			f) Gerste (No. 12).				
	13,98	8,87	—	63,30	—	2,33	
			Indischer Weizen (im ursprünglichen Zustande).				O. Greitherr.[4])
				Yellow piecy.			
1	13,00	12,99	2,12	68,64	1,80	1,45	
				Laskari.			
2	12,60	11,36	2,06	70,27	2,32	1,39	
				Hard red.			
3	12,37	11,87	2,09	70,23	2,12	1,32	

[1]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 99. Der Mais stammte aus North Amherst, Mass.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII S. 376. Journ. Landw. 1886, XXIV. S. 379.

[3]) Allg. Brauer- u. Hopfenzeit. 1888, XXVIII. No. 40, S. 560; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 298. Die Nummern 1 waren auf ungedüngtem, kalkhaltigem Lehmboden der Muschelkalkformation gewachsen; die Nummern 2 auf demselben Boden; derselbe wurde gedüngt mit 260 Pfd. Chilisalpeter und 250 Pfd. Guanosuperphosphat pro Hektar; die Nummern 3 endlich ebenfalls auf demselben Boden; Düngung: 260 Pfd. Chilisalpeter und 780 Pfd. Guanosuperphosphat pro Hektar.

[4]) Landw. Versuchsst. 1888. XXXV. S. 314.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Club I.			
4	12,11	9,75	2,06	73,19	1,53	1,36	O. Greitherr.
				Soft white Kurachée.			
5	12,00	9,61	2,23	72,57	1,94	1,65	
				Soft red Kurachée.			
6	12,62	9,43	2,34	71,84	2,13	1,64	
				Soft red Bombey.			
7	13,27	10,74	1,80	71,01	1,75	1,43	
				Russischer Original-			
8	13,25	15,12	2,33	65,10	2,35	1,85	
				Russischer, nachgebaut.			
9	14,98	11,19	2,29	67,40	2,35	1,75	
				Mehl, a) indisch. weich.			
10	13,50	9,38	1,25	75,12	0,30	0,45	
				Mittel des hart. Weiz. 1—3.			
11	12,66	12,07	2,09	69,71	2,08	1,39	
				Mittel des weich. Weiz. 4—7.			
12	12,50	9,88	2,11	72,15	1,84	1,52	
				In der Trockensubstanz.			
				Yellow piecy.			
1	Trockens.	14,93	2,44	78,90	2,07	1,66	O. Greitherr.
				Laskari.			
2	„	13,00	2,36	80,40	2,65	1,50	
				Hard red.			
3	„	13,54	2,39	80,14	2,42	1,51	
				Club I.			
4	„	11,09	2,34	83,28	1,74	1,55	
				Soft white Kurachée			
5	„	10,92	2,54	82,47	2,20	1,87	
				Soft red Kurachée.			
6	„	10,79	2,68	82,21	2,44	1,88	
				Soft red Bombay.			
7	„	12,38	2,07	81,88	2,02	1,65	
				Russischer Original-			
8	„	17,43	2,69	75,04	2,71	2,13	
				Russischer, nachgebaut.			
9	„	13,16	2,70	79,33	2,76	2,05	
				Mehl, indisch. weich.			
10	„	10,84	1,45	86,84	0,35	0,52	
				Mittel des hart. Weiz. 1—3.			
11	„	13,82	2,40	79,84	2,38	1,59	
				Mittel des weich. Weiz. 4—7.			
12	„	11,29	2,41	82,46	2,10	1,74	

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Mais (Harte Körner).			
	8,71	11,06	5,65	72,28	1,07	1,23	E. H. Jenkins.[1]
				Mais (Weiche Körner).			
	9,43	10,44	4,99	72,50	1,32	1,32	E. H. Jenkins.[2]
				Maiskerne und Kolben.			
1	35,25	6,93	3,50	49,50	3,93	0,89	E. H. Jenkins.[3]
2	34,99	6,51	3,01	49,69	4,77	1,03	
				Rofskastanie, Schalen.			
				Kohlehydr.			
	41,22	2,47	0,70	43,70	10,85	1,00	E. Niederhäuser.[4]
				Rofskastanie, Kerne.			
				Kohlehydr.			
	46,88	4,38	3,49	42,39	1,48	1,38	
				Samen der Hainwicke (Vicia dumetorum L).			
				Lufttrocken.			
	12,49	29,38	1,32	44,85	8,90	3,06	O. Kirchner und J. Michalowski.[5]
				Trockensubstanz.			
	—	33,57	1,51	51,26	10,17	3,49	
				„Western dent"-Roggen (Körner).			
	Trockens.	9,31	4,72	82,64	1,86	1,47	Goessmann.[6]

e) Sauerfutter.

Sauerfutter.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Ensilage Timotheegras.			
	69,78	4,94	1,41	13,08	7,32	3,47	Sievert.[7]
				Ensilage von süfsem Roggen.			
	Trockens.	10,10	5,19	54,84	24,21	5,66	Goessmann.[8]
				Ensilage von Zuckermais.			
	Trockens.	10,10	5,19	54,84	24,21	5,66	Goessmann.[9]

1) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 119.
2) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 119.
3) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 119.
4) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 306.
5) Jahresber. kgl. württemb. Samenprüfungsanst. Hohenheim 1888. S. 18. ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 201.
6) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull. No. 28. August 1887; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 494.
7) Österr. landw. Wochenbl. 1887, XIII. No. 31. S. 241; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355; das Grasfutter war nach dem Verfahren des Grafen zur Lippe konserviert.
8) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull. No. 28. August 1887; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 494.
9) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 107. Aus Marblehead, Mass. eingeschickt.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Mais-Ensilage.				
	Trockens.	7,78	6,07	64,31	18,52	3,35	Goessmann.[1])
			Mais-Ensilage.				
1	Trockens.	8,94	3,27	55,70	25,77	6,32	C. A. Goessmann.[2])
2	„	6,91	3,33	50,21	35,25	4,30	
			Mais-Ensilage (Corn-Ensilage).				
	Trockens.	7,78	6,07	64,31	18,52	3,32	Goessmann.[3])
			Lathyrus sylvestris.				
			a) Trockenheu.				
1	—	22,31	6,24	34,15	31,43	5,87	A. Stutzer.[4])
			b) Süfsheu.				
1	—	28,38	6,07	27,01	31,28	7,26	
			c) Trockenheu.				
2	—	25,71	4,74	61,25		8,30	
			d) Schutthaldepflanzen.				
3	—	25,44	4,34	33,05	31,41	5,76	
			e) Kultivierte Pflanzen.				
3	—	**29,25**	5,49	35,84	20,19	9,59	
			f) Süfsheu.				
3	—	30,25	8,55	30,56	19,36	11,28	
			Lindenhöfer Grünprefsfutter.				
1	45,62	6,54	4,51	24,51	14,20	4,62	Nickel.[5])
2	67,49	4,94	2,11	12,45	9,37	3,64	
3	75,37	3,78	1,45	7,90	8,11	3,39	

[1]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 93; die Ensilage wurde aus einem Mais dargestellt, dessen Analyse S. 394 verzeichnet ist.

[2]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1888, Bull. No. 29. S. 12. Material aus Marblehead, Mass.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 30. Aus den Silos der Versuchsstation.

[4]) D. landw. Presse 1888, XV. S. 543; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 192. Unter No. 1 wurden Pflanzen analysiert, die auf einer trockenen Schutthalde gewachsen waren, die niemals gedüngt war; die Schutthalde bestand aus verwittertem Kohlensandstein. No. 2. Die Pflanzen waren teils auf einem schlechten Sand- und Kiesboden, teils auf dem Boden einer verlassenen Sandmergelgrube in der Provinz Westpreufsen angebaut; der Boden war vorher mit Kainit und Thomasschlacke gedüngt worden. No. 3. d) langes und grobes Heu von Pflanzen, die auf der Schutthalde gewachsen waren; e) Heu von feineren Blättern und feineren Stengeln, von Pflanzen, die in gutem Boden kultiviert wurden; f) Nach Fry'scher Methode eingesüfstes Futter der Schutthaldepflanzen.

[5]) D. landw. Presse 1888, XV. No. 25, S. 156. Der oben unter „Analytiker" angeführte Namen bezeichnet nicht den Analytiker, sondern den Autor der l. c. nachzusehenden Abhandlung; vgl. dies. Jahresber. u. Band. S. 438.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Dasselbe auf Trockensubstanz berechnet.				
1	Trockens.	12,02	8,33	45,25	26,11	8,49	Nickel.
2	„	15,19	6,49	38,29	28,82	11,19	
3	„	15,34	5,88	32,07	32,92	13,76	
			Roggen-Ensilage.				
	Trockens.	7,78	6,07	64,31	18,52	3,32	Goessmann.[1]
			Wickhafer (Süfsfutter).				
	81,25	3,41	0,78	0,64	5,55	2,36	Sievert.[2]
		auf 81,08 % Trockensubstanz berechnet.					
	18,92	14,57	3,35	28,72	24,06	10,26	

f) Zubereitete Futtermittel, gewerbliche Abfälle und dergl.

Zubereitete Futtermittel, gewerbliche Abfälle u. dergl.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Anissamen-Rückstände.				
	4,84	18,56	27,00	26,65	13,88	Asche 6,38, Sand 2,69	E. Meissl.[3]
			Baumwollensamenschalen.				
1	Trockens.	4,90	2,36	38,59	51,40	2,75	C. A. Goessmann.[4]
2	„	5,36	4,27	46,75	40.24	3,38	
			Biertreber.				
				Mittel.			
1	10,76	19,87	6,03	48,90	10,60	4,22	Sievert.[5]
				Minimum.			
2	10,00	15,57	5,04	44,96	4,61	3,85	
				Maximum.			
3	11,45	21,62	7,30	52,22	14,20	4,70	
			Cacaoschalen.				
	13,24	11,08	2,90	64,71	16,03	10,04	A. Petermann.[6]

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull. No. 28, August 1887; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 493; die Ensilage wurde aus Roggen erhalten, dessen Analyse S. 394 dies. Jahresber. (1888, XI) angegeben ist.

[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1887. XIII. No. 31. S. 241; Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVII. S. 355; vgl. dies. Jahresber. 1888, XI. S. 398; am letztgenannten Orte finden sich die Analysen des zur Ensilage verwendeten Wickhafers. Es ist durch das Ensilageverfahren ein Verlust von Nährstoffen verursacht worden, in der Weise, dafs aus 125 Pfd. Grünfutter 100 Pfd. süfses Ensilagefutter resultierten.

[3]) Wiener landw. Wochenbl. 1888. XXXVIII. No. 8. S. 52; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVIII. S. 66; vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 432.

[4]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1888. Bull. No. 29, S. 9. Das Material kam aus Boston.

[5]) Westpr. landw. Mitt. 1888. XI. No. 7. S. 29; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 356.

[6]) Bull. de la station agric. exp. à Gembloux 1887. No. 38 S. 9; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 429; die Cacaoschalen enthalten also mehr Nährstoffe, als die meisten anderen Fruchthüllen, es mufs aber berücksichtigt werden, dafs dieselben sehr hart und daher wahrscheinlich schwer verdaulich sind.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Sand %	Analytiker
				Cacaoschalen.				
	12,18	14,25	3,90	62,78		6,89		Boussingault.[1]
				Coriandersamen-Rückstände.				
	9,66	11,25	19,84	30,87	20,83	5,21	2,34	E. Meissl.[2]
				Getrocknete Biertreber (Mittel).				
	7,93	20,4	7,75	42,61	17,22	4,35		Wolff.[3]
				Getr. Biertreber.				
				Kohlehydr.				
1	9,53	20,19	6,05	44,01	16,22	4,00		E. Niederhäuser.[4]
2	9,78	22,97	6,77	39,76	16,87	3,85		
3	11,37	20,16	5,93	42,27	16,34	3,93		
4	11,87	20,78	6,88	40,82	15,81	3,84		
5	10,88	20,58	5,78	43,12	15,81	3,83		
6	10,37	21,73	6,34	39,25	18,14	4,17		
7	10,98	20,70	6,66	41,58	16,28	3,80		
				Erbsenmehl.				
	Trockens.	20,95	1,67	55,02	19,42	2,94		Goeſsmann.[5]
				Erdnuſskuchen.				
	Trockens.	52,58	8,37	27,83	5,41	5,89		Pfeiffer u. Lehmann.[6]
				Fenchelkuchen.				
	9,23	15,28	12,00	33,12	20,15	8,14	1,93	E. Meissl.[7]
				Fenchelsamen-Rückstände.				
	8,68	21,50	13,87	32,45	15,65	6,39	1,46	E. Meissl.[8]
				Frühlingsweizen-Kleie.				
	10,90	15,19	4,85	—	—	—		E. H. Jenkins.[9]

[1]) Bull. de la station agric. exp. à Gembloux 1887, No. 38. S. 9; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 429.

[2]) Wiener landw. Wochenbl. 1888, XXXVIII. No. 8 S. 52; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVIII. S. 66; vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 432.

[3]) Württemb. landw. Wochenbl. W. Br. V. S. 376. Viert-J. Nahr.-Hyg. III. S. 177.

[4]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 306.

[5]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 100; Nährstoffverhältnis 1 : 2,98. Das Material wurde aus Springfield. Mass., eingeschickt.

[6]) Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVII. S. 376. Journ. Landw. 1886, XXXIV. S. 379.

[7]) Wiener landw. Wochenbl. 1888. XXXVIII. No. 8. S. 52; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVIII. S. 66; vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 432.

[8]) Wiener landw. Wochenbl. 1888. XXXVIII. No. 8. S. 52; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVIII. S. 66; vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 432.

[9]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887. S. 105.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Gemahlenes Haferfutter.			
	Trockens.	18,66	8,34	60,69	8,78	3,52	C. A. Goessmann.[1]
				Hirseschrot.			
	13,22	12,99	3,63	Kohlehydr. 59,67	7,73	2,76	E. Niederhäuser.[2]
				Holzfuttermehl.			
				A. Natürliche Substanz.			J. König.[3]
				1. Natürliche Buchenspäne.			
	32,75	1,62	0,40	13,64	48,89	0,88	
				2. Präparierte Buchenspäne.			
	34,73	1,25	0,35	14,38	48,36	0,93	
				3. Holzfuttermehl.			
	66,41	0,54	0,47	2,08	27,01	1,49	
				B. Wasserfreie Substanz.			
				1. Natürliche Buchenspäne.			
	—	2,40	0,69	23,22	72,49	1,30	
				2. Präparierte Buchenspäne.			
	—	1,92	0,53	22,05	74,08	1,42	
				3. Holzfuttermehl.			
	—	1,62	1,41	12,10	80,42	4,45	
				Hülsen des Hopfenklees (Medicago lupulina).			
	15,50	13,31	3,49	39,06	18,50	13,44	A. Petermann.[4]
				Kälbernahrung.			
	6,26	26,94	20,45	41,65	1,38	3,32	Kirchner.[5]
				Kleie.			
	15,52	16,06	5,52	53,26	5,84	4,00	Henry.[6]

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull. No. 29, S. 8. Aus Salem, Mass., zugeschickt. Das Haferfutter enthält offenbar Beimengungen eines fett- und stickstoffreicheren Materials.

[2]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 306.

[3]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1886, XLIII. S. 345; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVII. S. 140; zur Zeit von Futternot, wenn es an dem nötigen Rauhfutter fehlt, und in einigen speziellen Fällen kann man dem Verfahren der Holzfuttermehldarstellung eine Bedeutung nicht absprechen.

[4]) Bull. de la station agric. exp. à Gembloux 1887, No. 38, S. 11; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 430. Die Hülsen kommen hiernach an Nährwert einem guten Heu fast gleich.

[5]) Milchzeit. 1888. No. 4; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 603.

[6]) Fourth Annual Report of the Agricultural Experiment Station of the University of Wisconsin for the year 1886, Madison 1887; Milchzeit. 1887, S. 971; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 606.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Kleiekuchen.			
	8,10	16,81	3,14	60,10	8,05	3,80	Gilbert.[1])
				Kleiekuchen.			
1	12,51	17,79	4,42	55,00	6,11	4,17	B. Schulze.[2])
2	—	20,23	5,05	62,86	6,99	4,77	
				Klebermehl (Gluten Meal).			
	8,23	27,38	5,68	55,98	1,46	1,27	E. H. Jenkins.[3])
				Klebermehl (Gluten Meal, Chicago).			
	Trockens.	34,67	9,34	50,76	4,45	0,78	Goessmann.[4])
				Klebermehl (Chicago Gluten Meal).			
	Trockens.	31,43	8,46	58,59	6,79	0,73	Goessmann.[5])
				Klebermehl (Gluten Meal).			
1	Trockens.	35,31	9,34	52,86	1,73	0,76	Goessmann.[6])
2	"	30,81	7,51	59,34	1,58	0,76	
3	"	34,67	9,34	50,76	4,45	0,78	
				Malzkeime.			
	7.93	22,75 bis 27,61	1,77 bis 1,97	Mittel 42,61	Mittel 17,22	5,88 bis 6,38	Wolff.[7])
				Maiskeime.			
	12,18	10,87	9,24	56,87	8,30	2,54	E. H. Jenkins.[8])
				Maismehl (Corn Meal).			
	Trockens.	11,43	4,27	80,08	2,66	1,56	Goessmann.[9])
	—	13,13	4,43	78,26	2,59	1,59	

[1]) Land- u. forstw. Vereinsbl. Fürst. Lüneburg 1887, XVIII. S. 189; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 140; das neue Futtermittel wird von der Berliner Aktien-Brotfabrik, Berlin SO., Holzmarktgasse 15/16, in den Handel gebracht.

[2]) Journ. Landw. 1887; Milchzeit. 1888, XVII. S. 186; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 641.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 105.

[4]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 102. Das Material wurde in Springfield, Mass. gekauft; Nährstoffverhältnis 1 : 2,27.

[5]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 34.

[6]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 84.

[7]) Württemb. landw. Wochenbl. W. Br. V. S. 376; Viert.-J. Nahr. Hyg. III. S. 177.

[8]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 105.

[9]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 85, 86.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Maismehl.						
	Trockens.	10,39	4,97	79,49	3,49	1,66	Goessmann.[1]
	Maismehl (Corn Meal).						
	Trockens.	11,43	4,27	80,08	2,66	1,56	Goessmann.[2]
	Maismehl.						
	15,14	10,66	3,65	67,09	1,99	1,47	Henry.[3]
	Maismehl.						
	Trockens.	10,39	4,97	79.49	3,49	1,66	Goessmann.[4]
	Maismehl (Corn Meal).						
1	Trockens.	10,34	4,73	80,93	2,44	1,56	Goessmann.[5]
2	—	10,07	5,08	79,68	3,42	1,57	
3	—	10,72	4,86	79,29	3,56	1,57	
	Maismehl (Chit Corn Meal).						
	Trockens.	10,26	5,74	78,00	3,92	2,08	Goessmann.[6]
	Ölkuchen (mit Hederichsamen gefälscht).						
	9,81	28,81	9,30	22,25	13,78	16,05	J. König.[7]
	Pfriemenkrautsamen (Broom-Corn Seed).						
	Trockens.	11,21	4,05	74,05	8,34	2,35	Goessmann.[8]
	Pfriemenkrautsamenmehl (Broom-Corn Seed Meal).						
	Trockens.	11,14	4,13	74,30	8,00	2,43	Goessmann.[9]

[1] Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 86. Mittel aus 2 Analysen.

[2] Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887. S. 32.

[3] Fourth Annual Report of the Agricultural Experiment Station of the University of Wisconsin for the year 1886. Madison 1887; Milchzeit. 1887, S. 971; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 606.

[4] Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 52.

[5] Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 105 u. 106. Nährstoffverhältnis bei 1) 1 : 7,50, bei 2) 1 : 10,01, bei 3) 1 : 9,33.

[6] Fifth Annual Report of the Board Control of the State of Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 106. Von North Hadley eingeschickt.

[7] Landw. Zeit. Westfalen und Lippe 1888, XLV. S. 41; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 286. Unter Ölkuchen versteht man in Westfalen Raps- oder Rübsenkuchen.

[8] Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 100. Von North Hadley, Mass.

[9] Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 100. Aus North Hadley, Mass. eingesandt.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Provender.				
	Trockens.	14,35	5,76	64,95	11,52	3,42	Goessmann.[1]
			Roggenkleie.				
	Trockens.	13,15	5,61	73,52	3,70	4,02	Goessmann.[2]
			Roggenkleie.				
	Trockens.	13,15	5,61	73,52	3,70	4,02	Goessmann.[3]
			Roggenkleie.				
			Mittel.				
1	13,15	14,58	2,61	62,08	3,50	4,01	Sievert.[4]
			Minimum.				
2	11,30	10,77	1,68	58,43	2,25	2,50	Sievert.[4]
			Maximum.				
3	16,76	17,30	3,52	65,43	4,90	5,10	Sievert.[4]
			Schrot von Serradella-Samen.				
				Kohlehydr.			
1	14,42	23,44	9,34	25,91	23,50	3,39	E. Niederhäuser.[5]
2	10,83	25,11	8,99	29,95	21,60	3,50	E. Niederhäuser.[5]
			Schnitzel (aus Northeim).				
	Trockens.	7,38	0,81	60,59	20,53	10,69	Pfeiffer und Lehmann.[6]
			Schnitzel (aus Obernjesa).				
	Trockens.	7,81	0,84	64,31	21,39	5,65	Pfeiffer und Lehmann.[6]
			Spent Brewers Graim.				
	Trockens.	20,49	1,95	55,51	15,90	6,15	C. A. Goessmann.[7]
			Weizenkleie.				
	Trockens.	19,63	4,40	61,80	8,27	5,90	C. A. Goessmann.[8]

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1888. Bull. No. 29, S. 8. Nährstoffverhältnis 1 : 7,56. Das Futtermittel ist eine Mischung von 450 Pfund Mais, 125 Pfund Hafer und 100 Pfund Weizenkleie.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887. S. 33.

[3]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bull. 1887, S. 23 u. 24; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355.

[4]) Westpr. landw. Mitteil. 1888, XI. No. 7, S. 29; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 356.

[5]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 306.

[6]) Journ. Landw. 1886, XXXIV. S. 379; Centr.-Bl. Agrik. 1888. XVII. S. 376.

[7]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1888. Bull. No. 29. S. 10.

[8]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 32.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Weizenkleie.			
	Trockens.	16,76	4,36	59,63	12,98	6,27	C. A. Goessmann.[1]
				Weizenkleie (1886).			
	Trockens.	19,79	2,80	59,16	10,92	7,33	C. A. Goessmann.[2]
				Weizenkleie.			
	Trockens.	16,25	4,81	57,76	14,26	6,92	C. A. Goessmann.[3]
				Weizenkleie.			
1	Trockens.	17,86	4,75	59,26	11,49	6,64	C. A. Goessmann.[4]
1	„	17,72	6,00	56,89	12,80	6,59	
				Weizenkleie.			
				Mittel.			
1	13,02	14,46	3,44	57,95	5,58	5,11	Sievert.[5]
				Minimum.			
2	10,10	12,56	2,16	55,29	4,65	4,10	
				Maximum.			
3	16,30	19,25	4,48	59,39	6,61	6,27	
				Weizenkleie.			
	Trockens.	17,72	6,00	56,89	12,80	6,59	C. A. Goessmann.[6]
				Winterweizenkleie.			
	11,13	14,06	4,47	—	—	—	E. H. Jenkins.[7]
				Weizen-Middlings.			
	Trockens.	19,45	6,0	64,44	5,64	4,47	C. A. Goessmann.[8]
				Weizenschalen.			
	Trockens.	17,19	5,38	62,43	9,00	6,00	Pfeiffer u. Lehmann.[9]

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1888, Bull. No. 29, S. 11. Aus North Amherst, Mass. Nährstoffverhältnis 1 : 4,00. Das Material hat eine gute mittlere Zusammensetzung.

[2]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 103. Die Weizenkleie war fein gemahlen. Nährstoffverhältnis 1 : 3,16.

[3]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 103. Nährstoffverhältnis 1 : 4,17.

[4]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 87.

[5]) Westpreufs. landw. Mitteil. 1888, XI. No. 7, S. 29; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 356.

[6]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1887, S. 52.

[7]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1887, S. 105.

[8]) Fifth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass 1887, S. 104. Nährstoffverhältnis 1 : 4,07.

[9]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 376; Journ. Landw. 1886, XXXIV. S. 379.

g) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner Bestandteile, schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Bestandteile des Lupinensamens.

Über die chemischen Bestandteile des Lupinensamens, von V. G. Baumert.[1])

Der Verfasser berichtet nach einer Darstellung der Verschiedenheit des Samens verschiedener Lupinenarten und Varietäten über: die Säuren, Kohlehydrate, Eiweifsstoffe, Lupinenalkaloide, sonstige Stickstoffverbindungen des Lupinensamens; ferner über das Glykosid aus Lupinus luteus und endlich über Ictrogen und Lupinotoxin, welche letzteren beiden das in seinen Wirkungen bekannte Lupinosegift bezeichnen. Dieses Gift tritt nur unter bestimmten Verhältnissen auf, und wird durch Erhitzen mit Wasser unter Druck unwirksam. In Wasser und alkalischen Flüssigkeiten löst es sich mehr oder weniger leicht auf.

Fettgehalt der Leinkuchen.

Über die Bestimmung des Fettgehaltes der Leinkuchen, von P. Bässler.[2])

Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen die folgenden Schlüsse:

1. Die in der gewöhnlichen Weise ausgeführte Fettbestimmung in den Leinkuchen (also die Extraktion der bei 100 ⁰ unter Luftzutritt entwässerten Substanz) giebt falsche Resultate. Je nach dem Fettgehalt und der Zeitdauer der Austrocknung können die Werte um 5 % und mehr zu niedrig ausfallen.

2. Dieser Fehler hat seinen Grund darin, dafs ein Teil des Leinkuchenfettes während der Entwässerung bei 100 ⁰ unter Sauerstoffaufnahme in eine in Äther unlösliche Substanz übergeht. Zum Teil scheinen, wenn auch in untergeordnetem Mafse, unter diesen Umständen, namentlich aber bei Entwässerung im Luftstrome, wirkliche Fettverluste durch Verflüchtigung stattzufinden.

Zur Erlangung richtiger Werte sind deshalb

3. die Wasserbestimmungen in den Leinkuchen durch Trocknen entweder im Vakuum über Schwefelsäure oder im trockenen Wasserstoffstrom bei 100 ⁰ auszuführen und

4. die Fettbestimmungen durch Ätherextraktion der nach 3. getrockneten Substanz.

Tierfuttermittel.

Miogene und Galletta, Tierfuttermittel, von A. Casali.[3])

Diese beiden von N. Aducci in Forli fabrizierten Futtermittel enthielten:

	Miogene	Galletta al Miogene
Feuchtigkeit . . .	11,05 %	10,72 %
Organische Stoffe . .	82,07 „	81,77 „
Mineralstoffe . . .	6,88 „	7,51 „
Gesamtstickstoff . .	4,20 „	3,98 „

Bei 6stündigem Erhitzen gleicher Mengen der beiden Präparate mit HCl haltigem (1 : 200) Wasser gaben die getrockneten Präparate bei

---

[1]) Arch. Pharm. 1888. XV. Bd. 226. S. 433; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889. XVIII. S. 190.

[2]) Landw. Versuchsst. 1888. XXXV. S. 341; Berl. Ber. 1889. XXII. S. 113 d. Ref.

[3]) Ragguagli sui lavori eseguiti nel Lab. chim. agrar. di Bologna XVI. S. 13. Le Staz. sperim. agrar. ital. XV. S. 429; nach Chem. Centr.-Bl. 1888. XIX. S. 1578.

	Miogen	Galletta
lösliche Stoffe . . .	20,40 %	32,40 %
unlösliche Stoffe . . .	79,60 „	67,60 „

Über die chemische Zusammensetzung der „Prangos ferulacea“, von L. Danesi und C. Boschi.[1]) Zusammensetzung der Prangos ferulacea.

Die in Gebirgsgegenden von Sicilien wild wachsende Pflanze wird sehr gern vom Rindvieh, von den Schafen, Ziegen und Pferden gefressen, aber weniger gern als andere, gleichzeitig grünende Kräuter.

Das zunächst an der Sonne, dann bei 50—55° getrocknete Kraut (Verlust 75,01 %) verlor 10,064 % an Gewicht bei 100° und enthielt:

Eiweifskörper	7,34 %
Stärke	3,84 „
Ätherextrakt (Fett und Chlorophyll)	3,306 „
Cellulose	24,9 „
Mineralstoffe (CO_2 abgezogen) . .	7,302 „

und 43,248 % andere Stoffe.

Der Gesamtstickstoff betrug 1,75, der Proteïnstickstoff 1,174, der Wasserextrakt 27,16, der lösliche Proteïnstickstoff 0,315 und die lösliche Proteïnsubstanz 1,968 %.

Die Analyse der Asche ergab:

SiO_2	SO_3	P_2O_5	Cl	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
2,552 %	6,840 %	6,61 %	4,87 %	1,52 %	25,83 %	6,35 %	27,49 %	18,97 %

Hiernach ist das Futtermittel als ein gutes zu betrachten.

Verfälschung des Leinfuttermehls, von E. Eidam.[2]) Verfälschung des Leinfuttermehls.

Drei vom Verfasser untersuchte Proben Leinmehl waren sämtlich gefälscht; neben den gewöhnlichen Verunreinigungen des Leinsamens enthielten dieselben Rizinussamen, sowie Hanffrüchte, die offenbar eine betrügerische Beimengung sind.

Der Rizinussamen ist geradezu ein Gift und er erklärt die bedrohlichen Zufälle nach dem Leinmehlgenufs. Nach Bower findet sich in dem Rizinussamen eine Proteïnverbindung und ein dem Amygdalin ähnlicher Körper, durch deren gegenseitige Einwirkung bei Anwesenheit von Wasser ein wenig riechender Stoff entsteht von giftiger, die Verdauungsorgane stark angreifender Eigenschaft. Die Samen enthalten auch Amygdalin, da sie mit Wasser oder Kalihydrat Blausäure entwickeln. Aufserdem enthalten dieselben ein Alkaloid, Ricinin, das jedoch keine giftigen Eigenschaften besitzen soll. In den Samenschalen findet sich ein braunes, geschmackloses Harz mit bitterem Extraktivstoff und das Rizinusöl zeichnet sich durch seine stark purgierende Wirkung aus.

Die Prefsrückstände des Rizinussamens sind deshalb nur zur Düngerbereitung verwertbar.

Die vom Verfasser angegebenen Kennzeichen der Rizinusschalen und Hanfschalen unter dem Mikroskop sind im Original nachzusehen.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1888, XIV. S. 507; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1440.

[2]) Landw. 1888, XXIV. S. 475; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 90.

Untersuchung von Futterrüben.

Untersuchung von Futterrüben, von E. Gottlieb.[1]) Um die Frage zu beantworten, ob den kleineren, aber zuckerreicheren und festeren schottischen und englischen Varietäten von Futterrüben oder den gröfseren deutschen und französischen Formen der Vorzug zu geben sei, hat der Verfasser analytische Untersuchungen über die Zusammensetzung von 7 Rübensorten, welche im Jahre 1885 auf dem Versuchsfelde der königl. Veterinär- und Landbauhochschule zu Kopenhagen gezogen waren, angestellt und zwar aus Samen von teils dänischer, teils fremder Zucht. Die Resultate der Analysen folgen auf der nebenstehenden Tabelle I (Seite 419).

Aus der Zusammenstellung dieser berechneten Werte ergiebt sich, dafs der Ertrag an Nährstoffen nicht unbedeutend variiert — Tabelle II.

Tabelle II	Ernteertr. in Ctr. pr. dän. Trouve Land (4 jähriger Durchschnitt)	Ertrag pr. dän. Trouve Land an			Berechneter Geldwert in Kronen	
		Trockensubstanz Pfd.	Zucker Pfd.	Eiweifs Pfd.	für Trockensubstanz	für Zucker u. Eiweifs
Elvetham, englisch .	585	7564	5364	284	303	338
„ dänisch .	502	5617	3469	217	225	227
Mammuth, englisch .	609	7210	4397	270	288	287
Rot Oliven, deutsch .	565	6650	4537	272	266	294
Barres, dänisch . .	662	6342	4336	260	254	282
„ französich . .	596	6252	3838	274	250	260
Eckendorfer, deutsch .	571	5082	3243	222	203	217
„ schleswig.	590	5191	3327	240	208	226
Oberndorfer, deutsch .	573	6033	3988	384	241	288
„ dänisch .	570	5523	3984	272	221	267
Wroxton	510	6232	3852	273	249	261

Hiernach ist die Eckendorfer Sorte die geringste, sie steht hinter Barres zurück; die rote Elvetham aus englischem Samen erwies sich als die beste.

(J. Sebelien[2]) bemerkt hierzu:

Der Verfasser glaubt durch Mitbenutzung der Durchschnittsresultate jener 4 jährigen Kulturversuche seinen Ziffern einen gröfseren Wert zu verschaffen, jedoch ist es nicht als ganz exakt zu betrachten, wenn aus den analytischen Resultaten für ein Jahr (1885) einerseits und den 4 jährigen, aus Versuchsresultaten von verschiedenen Gegenden Dänemarks gezogenen Durchschnittszahlen andererseits ein Mittel berechnet wird.)

Weiterhin nahm Gottlieb mit Rüben vom Jahre 1886 Untersuchungen über die Veränderungen in der Zusammensetzung der einzelnen Individuen an 36 Exemplaren von Barres, 21 Exemplaren von Eckendorfer und

[1]) Landbrugets Kulturplanter udg. af „Foreningen til Kulturplanters Forbedring". Kopenhagen, 1887, S. 6; ref Centr.-Bl Agrik. 1888, XVII. S. 371; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1013.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 373.

Tabelle I	Elvetham englisch No. 1	Elvetham dänisch No. 2	Mammuth dänisch No. 3	Mammuth englisch No. 4	Rot Oliven deutsch No. 5	Rot Oliven dänisch No. 6	Barres dänisch No. 7	Barres französisch No. 8	Eckendorfer deutsch No. 9	Eckendorfer schleswig. rot No. 10	Eckendorfer Broag. weißgelb No. 11	Oberndorfer deutsch, gelb No. 12	Oberndorfer dänisch No. 13	Wroxton englisch No. 14	Wroxton dänisch No. 15	Durchschnitt
Gewicht in kg von 100 Rüben	155	164	156	157	172	175	194—206	186	206	170	170	185	186	131	149	—
Spez. Gewicht der Rüben	1,025	1,018	1,019	1,027	1,014	1,015	1,021	1,018	1,006	1,013	1,013	1,017	1,018	1,010	1,016	1,016
Spez. Gewicht des Rübensaftes	1,052	1,045	1,046	1,043	1,047	1,047	1,040	1,038	1,037	1,035	1,037	1,042	1,044	1,046	1,047	1,043
Prozentgehalt an Wasser	86,17	87,86	87,96	87,32	87,32	87,48	89,61	88,60	90,21	90,92	90,06	88,50	89,41	86,84	87,36	88,38
Organische Substanz etc.	12,93	11,19	11,145	11,84	11,77	11,62	9,58	10,49	8,90	8,10	9,16	10,53	9,69	12,22	11,73	10,72
Aschensubst. (kohlensäurefrei)	0,90	0,95	0,89	0,84	0,91	0,90	0,81	0,91	0,89	0,98	0,78	0,97	0,90	0,94	0,91	0,90
Zucker	9,17	6,91	7,20	7,22	8,03	8,09	6,55	6,44	5,68	5,35	5,93	6,96	6,99	7,75	8,08	7,12
Rohfaser	0,91	0,98	0,2	0,97	0,86	0,83	0,72	0,79	0,70	0,71	0,71	0,88	0,85	0,87	0,76	0,83
Eiweißkörper	0,485	0,432	0,413	0,444	0,480	0,465	0,393	0,460	0,390	0,425	0,390	9,610	0,478	0,535	0,511	0,46
Salpetersäure	0,115	0,127	0,120	0,123	0,109	0,135	0,192	0,111	0,187	0,178	0,148	0,140	0,163	0,133	0,140	0,14
Ammoniak	0,020	0,018	0,012	0,016	0,016	0,026	0,015	0,014	0,016	0,012	0,014	0,023	0,024	0,037	0,031	0,02
Rest anderer Körper	0,230	2,720	1,980	3,067	2,275	2,074	1,710	2,675	1,927	1,425	1,968	1,917	1,185	2,895	2,208	2,15
Trockensubst. Summa:	12,93	11,19	11,145	11,84	11,77	11,62	9,58	10,49	8,90	8,10	9,16	10,53	9,69	12,22	11,73	10,72
Eiweißstickstoff	0,077	0,069	0,066	0,071	0,077	0,074	0,063	0,074	0,062	0,068	0,062	0,097	0,076	0,086	0,082	0,074
Wasserlösl. Aschenbestandteile	0,71	0,79	0,75	0,68	0,76	0,74	0,69	0,77	0,77	0,88	0,68	0,81	0,71	0,72	0,75	0,75
Aschensubstanz unlöslich in Wasser	0,19	0,16	0,145	0,16	0,15	0,16	0,12	0,14	0,12	0,10	0,10	0,16	0,19	0,22	0,16	0,15

8 Exemplaren von Elvetham vor. Im folgenden sind die Befunde (Maximal- und Minimalzahlen) über den Zuckergehalt der Rüben wiedergegeben.

Tabelle III	Nummer	Rübe		Rübensaft		Rübe
		Gewicht kg	Zucker %	Spez. Gew. 15° C.	Zucker %	Spez. Gew. dir. best.
Barres	1	3,49	5,59	1,0370	5,82	1,003
do.	36	1,825	9,28	1,0518	9,67	1,022
Eckendorfer . . .	1	1,92	3,12	1,0301	3,25	1,013
do.	21	0,955	7,95	1,0482	8,26	1,030
Elvetham	1	2,085	5,32	1,0393	5,52	1,003
do.	8	1,595	8,32	1,0505	8,64	1,026

Aus den 36 Untersuchungen der Barresrüben schliefst der Verfasser, dafs von dieser Varietät:

Rüben von:

1—1,5 kg Gewicht ca. 8 % Zucker enthalten
1,5—2 kg „ „ 7—8 % „ „
2—5,5 kg „ „ 6—7 % „ „

Für die beiden anderen Sorten lassen sich, wegen der geringeren Anzahl von Versuchen keine Schlufsfolgerungen dieser Art ziehen.

Erdnufskuchenfutterstoffe.

Erfahrungen aus der Kontrolle über Erdnufskuchenfutterstoffe, von Heinrich.[1])

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Analysenergebnisse in Bezug auf Proteïn und Fettgehalt der an der Versuchsstation Rostock untersuchten Erdnufskuchen.

Jahr	Anzahl der untersuchten Proben	Proteïngehalt Mittel %	Proteïngehalt Schwankungen %	Fettgehalt Mittel %	Fettgehalt Schwankungen %
		I. Erdnufskuchen.			
1876	4	47,64	45,5—50,8	7,88	6,3—11,0
1877	33	45,49	40,3—50,8	7,23	5,5—11,3
1878	41	46,79	43,8—50,4	7,23	5,1— 9,9
1879	32	47,88	44,6—51,1	7,14	5,6— 9,0
1880	65	47,59	42,7—51,6	7,50	5,8—12,8
1881	63	48,59	42,9—52,1	7,69	6,0— 9,9
1882	57	47,45	43,8—51,1	8,26	6,7—11,9
1883	104	46,25	36,4—49,7	7,84	4,9—13,7
1884	111	46,28	37,8—52,9	8,03	4,5—12,6
1885	146	46,14	41,7—51,3	8,04	5,4—16,2
1886	126	47,70	42,5—54,0	8,31	5,0—14,2
1887	128	47,48	36,8—52,5	8,20	5,0—20,3

[1]) Landw. Ann. d. mecklenburg. patriot. Ver. 1888, No. 24, S. 186; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 284.

Jahr	Anzahl der untersuchten Proben	Proteïngehalt Mittel %	Proteïngehalt Schwankungen %	Fettgehalt Mittel %	Fettgehalt Schwankungen %
		II. Erdnufskuchenmehl.			
1877	1	42,00	—	7,03	—
1878	2	44,19	43,8—44,6	7,99	7,6— 8,0
1879	9	47,37	45,1—49,5	6,94	6,6— 7,5
1880	24	47,82	45,1—50,6	7,09	5,4— 9,1
1881	31	47,45	42,0—51,6	7,54	6,2— 9,5
1882	21	47,41	44,5—50,8	8,21	7,2— 9,0
1883	40	45,03	30,5—50,1	7,93	6,1—10,3
1884	52	45,96	38,1—49,9	7,35	5,8— 9,1
1885	86	47,58	43,7—53,2	7,6	6,2— 9,6
1886	86	47,11	42,6—52,9	7,91	6,0—12,4
1887	67	46,70	—	7,90	5,1—10,2
		III. Erdnufskuchenschrot.			
1880	1	46,70	—	8,19	—
1881	3	47,40	44,1—49,8	6,91	6,1— 8,2
1883	7	46,11	42,7—48,7	7,76	7,1— 8,9
1884	6	45,97	43,4—48,0	7,48	5,8— 9,2
1885	3	46,09	45,5—46,4	7,38	7,0— 8,0
1886	4	49,66	48,7—50,7	7,00	5,8— 7,8
1887	5	49,29	45,6—52,0	8,12	6,9—10,5

Hiernach ist die chemische Zusammensetzung der Erdnufsfuttermittel, von einigen extremen Fällen abgesehen, eine ziemlich gleichmäfsige. Der Verfasser hält die Prüfungen in Bezug auf die Qualität der Ware von grofser Bedeutung, da in der Qualität sich bedeutende Unterschiede zeigen.

Bestimmung des Leinkuchenfettes.

Zur Bestimmung des Leinkuchenfettes, von R. Klopsch.[1]) Wenn Leinkuchen zu lange oder bei zu hohen Temperaturen getrocknet wird, so entziehen sich grofse Mengen Fett, $^1/_3$—$^2/_3$ des Gesamtfettes, der Extraktion durch Äther.

Auch bei Temperaturen von 94—96° führt ein mehr als dreistündiges Trocknen zu Verlusten, die mit der Länge der Austrocknungszeit zunehmen. Dreistündiges Trocknen im Wasserbade hält der Verfasser für genügend zur Ausführung der Wasserbestimmung und zeigt, dafs die Fettbestimmung dabei richtige Resultate liefert, die mit denen übereinstimmen, die nach Trocknung des Leinkuchenmehles im Wasserstoffstrome erlangt wurden.

Für die Ursache der geringeren Extraktion von Fett bei zu langer oder zu hoher Erwärmung des Leinkuchenmehles hält der Verfasser eine Art von Firnisbildung, die durch den Sauerstoff der Luft bewirkt wird.

Zucker und Stärke in Futterstoffen.

Zucker und Stärke in Futterstoffen und ihre Bestimmung, von E. F. Ladd.[2]) Zur Bestimmung von Zucker und Stärke wurde die Substanz mit

[1]) Zeitschr. anal. Chem. XXVII, S. 452; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1138; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 212.

[2]) Am. Chem. Journ. X. S. 49; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1013; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 265 d. Ref.

Wasser extrahiert. Im Filtrate wurde der Invertzucker und die Glykose durch Titrieren mit Fehlingscher Lösung vor der Inversion, in einem anderen Teile der Rohrzucker durch Titrieren nach der Inversion bestimmt. Der unlösliche Rückstand — von ungefähr 5 g Substanz — wurde in einem Erlenmeyerschen Kölbchen von 250 ccm Inhalt mit 150 ccm Wasser und 5 ccm konzentrierter Salzsäure im Wasserbade 12 Stunden auf 100° erhitzt; ein aufgesetztes langes Rohr diente als Rückflufskühler. Dann wurde filtriert und im Filtrate der Stärkegehalt durch Titration mit Fehlingscher Lösung bestimmt.

Es wurden u. a. im roten Klee gefunden:

Invertzucker . . .	2,6—5,2 %
Rohrzucker . . .	1,2—38 %
Stärke	5,58—13,9 %

im Timothee:

Invertzucker . . .	2,4—5 %
Rohrzucker . . .	4,68—7,6 %
Stärke	17,55—22,61 %

Bei der Reife der Gräser steigt ihr Gehalt an Stärke, während der an Zucker sinkt.

Verschiedene Arten der Düngung gaben keinen deutlich erkennbaren Unterschied in dem Verhältnisse von Stärke und Zucker.

Equiseten als Futterpflanzen.

Chemisch-agrarische Studien über die Equiseten als Futterpflanzen, von G. Mariani.[1])

Die Ackerschachtelhalme werden angeblich nur von den Pferden gefressen, nicht vom Rindvieh. Während sie den ersteren zuträglich sind, soll dieses bei den letzteren nicht der Fall sein.

1000 Teile Equisetum telmateja (Ehrh.) liefsen beim Trocknen 252 Teile Rückstand. Die Analyse ergab:

	Lufttrockene Pflanze	Frische Pflanze
Wasser	12,830 %	78,033 %
Ätherextrakt	3,260 „	0,821 „
Proteïnstickstoff . . .	5,256 „	1,324 „
Anderweitiger N . .	5,516 „	1,390 „
Cellulose	23,530 „	5,929 „
Asche	17,393 „	4,383 „
Nicht defin. org. Subst.	32,215 „	8,120 „

Nach Abzug der Kohlensäure (12,155 %) enthielt die Asche:

K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3
9,262 %	1,412 %	13,501 %	2,197 %	0,963 %	23,391 %

P_2O_5	SO_3	Cl	SiO_2
1,256 %	8,948 %	6,122 %	31,083 %

1000 Teile Equisetum arvense hinterliefsen beim Trocknen 298 Teile. Die Analyse ergab:

[1]) Studi e Ricerche instituite nel Lab. di Chim. agr. di Pisa VII. S. 67; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 640.

	Lufttrockene Pflanze	Frische Pflanze
Wasser	9,660 %	73,079 %
Ätherextrakt	2,600 „	0,775 „
Proteïnstickstoff . . .	8,846 „	2,636 „
Sonstiger N	4,366 „	1,301 „
Cellulose	22,910 „	6,827 „
Asche	6,049 „	2,697 „
Nicht defin. org. Subst.	42,569 „	12,685 „

Nach Abzug der Kohlensäure enthielt die Asche I

K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3
4,259 %	7,716 %	19,802 %	6,898 %	37,345 %

P_2O_5	SO_3	Cl	SiO_2
2,870 %	6,780 %	5,493 %	6,188 %

Stickstoffhaltige Verbindungen der Diffusionsrückstände und Rübenblätter etc.

Über die stickstoffhaltigen Verbindungen der frischen und eingesäuerten Diffusionsrückstände und Rübenblätter, sowie über den Säuregehalt dieser Futtermittel, von A. Morgen.[1])

Bisher war nichts über die Natur der stickstoffhaltigen Verbindungen der Diffusionsrückstände bekannt. Der Verfasser unternahm daher die folgenden Versuche. Zur Bestimmung des Gesamtstickstoffs wurde Kjeldahls Methode, zur Bestimmung des Eiweifs- resp. Nicht-Eiweifsstickstoffs die von Stutzer in Anwendung gebracht. Es ergaben sich die folgenden Resultate.

(Siehe die Tabellen auf Seite 424.)

Der Säuregehalt der betr. Futtermittel wurde gleichzeitig in der Weise bestimmt, dafs 25 g in einer Reibschale mit absolutem Alkohol sorgfältig gemischt, in einem 250 ccm-Kolben gespült, mit absolutem Alkohol zur Marke aufgefüllt, 4—6 Stunden unter häufigem Umschütteln stehen gelassen wurden. Es wurde sodann ein aliquoter Teil des Filtrats (50 oder 100 ccm) titriert und hiernach der Säuregehalt auf Milchsäure berechnet. Zur Extraktion wurde Alkohol verwendet, um eine Säurebildung während des Extrahierens zu vermeiden und auch um ein klares farbloses Filtrat zu erhalten.

Es gelang nicht, die Säure in einen flüchtigen und einen nichtflüchtigen Teil zu trennen, ebenso gelang es nicht, die einzelnen Säuren — Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure — durch Darstellung ihrer Salze zu trennen. Die Berechnung fand auf Milchsäure statt, da diese jedenfalls die Hauptmenge ausmacht.

Aus den oben angegebenen Zahlen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. In den frischen Diffusionsrückständen ist der Stickstoff ausschliefslich in der Form von Eiweifs vorhanden; bei dem einzigen Ausnahmefall liegt die Differenz noch innerhalb der analytischen Fehlergrenzen.

2. In den gesäuerten Diffusionsrückständen beträgt die Menge des Nichteiweifsstickstoffs im Durchschnitt 8,8 % des Gesamtstickstoffs, derselbe steigt jedoch bis zu 24,3 %.

Da beim Aufbewahren der Schnitzel in Mieten durch Zerfall des Proteïns bekanntlich grofse Mengen Amidverbindungen entstehen, so müssen

---

[1]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. S. 295; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 308.

Frische Diffusionsrückstände:

Bezeichnung	Trockensubstanz	In der frischen Subst. Stickstoff Gesamt	In der frischen Subst. Stickstoff als Eiweiß	In der frischen Subst. Stickstoff als Nicht-eiweiß	In der frischen Subst. Säure berechn. als Milchsäure	In der Trockensubst. Stickstoff Gesamt	In der Trockensubst. Stickstoff als Eiweiß	In der Trockensubst. Stickstoff als Nicht-eiweiß	In der Trockensubst. Säure berechn. als Milchsäure	In Proz. des Gesamt-N. als Eiweiß	In Proz. des Gesamt-N. als Nicht-eiweiß
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Trotha II	8,48	0,110	0,113	0	0,072	1,293	1,333	0	0,848	100,0	0
Roßla VII . . .	11,06	0,150	0,146	0,004	0,100	1,360	1,320	0,040	0,904	97,1	2,9
Benkendorf V . .	11,98	0,178	0,181	0	0,129	1,486	1,509	0	1,080	100,0	0
„ VI . .	12,26	0,180	0,181	0	0,144	1,469	1,474	0	1,175	100,0	0
Trotha IV . . .	10,10	0,143	0,143	0	0,127	1,416	1,416	0	1,258	100,0	0
„ V . . .	9,85	0,132	0,137	0	0,141	1,340	1,391	0	1,431	100,0	0
Mittel	10,62	0,149	0,150	—	0,119	1,394	1,407	—	1,116	—	—

Eingesäuerte Diffusionsrückstände:

Bezeichnung	Alter	Trockensubstanz	In der frischen Subst. Stickstoff Gesamt	In der frischen Subst. Stickstoff als Eiweiß	In der frischen Subst. Stickstoff als Nicht-Eiweiß	In der frischen Subst. Säure berech. als Milchsäure	In der Trockensubst. Stickstoff Gesamt	In der Trockensubst. Stickstoff als Eiweiß	In der Trockensubst. Stickstoff als Nicht-Eiweiß	In der Trockensubst. Säure berechn. als Milchsäure	In Proz. des Gesamt-N. als Eiweiß	In Proz. des Gesamt-N. als Nicht-Eiweiß
	Tage	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Trotha I . . .	43	9,80	0,132	0,111	0,021	1,187	1,347	1,133	0,092	12,112	84,1	15,9
„ II . . .	62	9,11	0,141	0,141	0,000	0,647	1,548	1,548	0,000	4,104	100,0	0,0
Roßla I . . .	94	10,95	0,184	0,166	0,018	2,857	1,677	1,515	0,162	26,090	90,3	9,7
„ II . . .	89	10,68	0,150	0,148	0,002	0,827	1,408	1,388	0,020	7,744	98,6	1,4
„ III . . .	116	10,42	0,175	0,173	0,002	2,338	1,678	1,656	0,022	22,442	98,7	1,3
„ IV . . .	83	12,01	0,226	0,193	0,033	2,752	1,880	1,604	0,276	22,914	85,3	14,7
„ V . . .	330	11,44	0,228	0,173	0,055	2,595	1,993	1,509	0,484	22,658	75,7	24,3
„ VI . . .	103	11,01	0,193	0,179	0,014	2,595	1,749	1,628	0,121	23,517	93,1	6,9
Ermsleben I .	—	11,53	0,181	0,164	0,017	1,540	1,574	1,420	0,154	13,356	90,2	9,8
„ II .	—	11,22	0,228	0,215	0,013	1,055	2,032	1,914	0,118	9,404	94,2	5,8
Benkendorf I .	425	9,79	0,164	0,155	0,009	2,267	1,672	1,582	0,090	23,158	93,4	6,6
„ II .	150	9,84	0,177	0,142	0,035	2,852	1,799	1,438	0,361	21,982	79,9	20,8
Hadmersleben I Oberschicht .	790	12,26	0,228	0,211	0,017	1,726	1,864	1,719	0,145	14,079	92,2	7,8
Hadmersleben II Mittel . . .	790	14,15	0,251	0,231	0,020	3,081	1,772	1,630	0,142	21,776	92,0	8,0
Hadmersleben III Oberschicht .	490	13,47	0,291	0,268	0,023	2,439	2,157	1,993	0,164	18,109	92,4	7,6
Hadmersleben IV Mittel . . .	490	13,99	0,295	0,286	0,009	2,867	2,109	2,046	0,063	20,495	97,0	3,0
Benkendorf III .	—	10,30	0,164	0,145	0,019	1,868	1,592	1,408	0,184	18,136	88,4	11,6
„ IV .	—	9,77	0,149	0,141	0,008	2,012	1,525	1,443	0,082	20,594	94,6	5,4
Trotha VI . .	30	9,81	0,148	0,137	0,011	0,462	1,509	1,391	0,118	4,708	92,6	7,4
„ VII . .	60	10,76	0,209	0,191	0,018	2,379	1,942	1,775	0,167	22,111	91,4	8,6
Mittel	—	11,12	0,196	0,179	0,017	2,017	1,741	1,587	0,154	17,979	91,2	8,8

dieselben offenbar meist sehr schnell weiter und vollständig zersetzt werden. Unter dieser Annahme ist es auch erklärlich, dafs

3. das Alter der Diffusionsrückstände ohne Einflufs auf den Gehalt an Nichteiweifsstoffen ist. (Vgl. namentlich Hadmersleben I—IV.)

4. Auch der Säuregehalt ist ohne Einflufs auf den Gehalt an Nichteiweifsstoffen, denn es enthielten z. B.

Hadmersleben I = 14,079 % Säure und 7,8 % des Ges.-N als Amid
„ II = 21,776 „ „ „ 8,0 „ „ „ „ „

5. Die sich bildende resp. nicht zersetzt werdende Menge von Nichteiweifsstoffen mag eher von der Art des Einmietens oder von der Beschaffenheit der Mieten, so z. B. dem mehr oder weniger gut gelungenen Abschlufs der Luft oder von anderen Zufälligkeiten abhängig sein.

Der Verfasser hat die von Kellner mitgeteilte Beobachtung, dafs eingesäuerte Futtermittel beim Trocknen ohne Zusatz von Säure einen Teil ihres Stickstoffs in Form von Ammoniak verlieren, nicht bestätigt gefunden, wohl aber bei eingesäuerten Rübenblättern. Die Erklärung hierfür liegt in dem Umstand, dafs erstere überhaupt nur minimale Mengen Stickstoff in Form von Ammoniak (0,012—0,015 %) enthalten, letztere dagegen 0,057 bis 0,093 %.

6. Der Säuregehalt der eingemieteten Diffusionsrückstände ist im allgemeinen ein sehr hoher, er schwankt zwischen 4,708 und 28,982 % und macht bis zu $^1/_5$ der Trockensubstanz aus.

Das Maximum der Säurebildung scheint im allgemeinen in verhältnismäfsig kurzer Zeit, etwa in 2—3 Monaten, erreicht zu werden (z. B. Trotha VI und VII).

Mitunter scheint die Säurebildung aber auch langsamer vor sich zu gehen (z. B. Trotha III, Rossla II). Bei sehr langer Aufbewahrung scheint der Gehalt an Säure wieder abzunehmen (z. B. Hadmersleben III und I).

7. Da Milchsäure nach den Untersuchungen von Weiske die Verdaulichkeit der Futtermittel vermindert, da ferner der Nährwert der Säuren ein geringerer sein dürfte, als derjenigen Verbindungen, aus denen sie entstanden sind (Kohlehydrate etc.), so mufs auch der Nährwert der gesäuerten Diffusionsrückstände infolge der Säurebildung ein geringerer sein, als derjenige der frischen Rückstände, die verhältnismäfsig nur minimale Mengen von Säuren enthalten.

8. Eine scheinbare Kompensation des eben berührten Nährwertverlustes findet dadurch statt, dafs die gesäuerten Schnitzel einen etwas höheren Gehalt an Gesamt- und an Eiweifsstickstoff besitzen, scheinbar nur deswegen, weil dies eine Folge der bei dem Säuerungsprozefs eingetretenen Verluste an stickstofffreien Stoffen ist.

9. Im allgemeinen scheint ein Zusammenhang zwischen Säuregehalt und Stickstoffgehalt zu existieren und es ist eine Zunahme im prozentischen Stickstoffgehalt ja auch sehr erklärlich, wenn man bedenkt, dafs bei dem Säuerungsprozefs jedenfalls die stickstofffreien Stoffe zuerst und schneller der Zersetzung anheimfallen, als die stickstoffhaltigen.

Wenn die Säurebildung eine gewisse Höhe erreicht hat, hört die Gärung (nach einem Analogieschlufs bei der Milchsäuregärung) resp. die Zersetzung der stickstofffreien Substanzen auf, und damit auch die relative

Zunahme an Stickstoff. Die unter diesen Verhältnissen beobachtete Abnahme im Stickstoffgehalte führt den Verfasser darauf zurück, daſs die groſse Säuremenge zersetzend auf die stickstoffhaltigen Verbindungen einwirkt.

Es findet also bei der Aufbewahrung der Diffusionsrückstände nach dem bisher üblichen Verfahren des Einmietens nicht nur eine groſse Schädigung durch Verluste an Nährstoffen statt, sondern auch insofern, als das in dieser Weise aufbewahrte Futter zum mindesten keinen höheren, wahrscheinlich einen geringeren Nährwert, als die frischen Rückstände haben, besitzt.

Der Verfasser schlieſst hieran einige gleichartige Versuche mit eingesäuertem Rübenkraut und Lupinen. Die Resultate derselben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Eingesäuertes Rübenkraut.

Bezeichnung	In der frischen Substanz						In der Trockensubstanz				
	Trockensubstanz	Stickstoff			Mineralstoffe %	Säure, berechn. als Milchsäure %	Stickstoff			Mineralstoffe %	Säure, berechn. als Milchsäure %
		Gesamt	als Eiweiſs	als Nichteiweiſs			Gesamt	als Eiweiſs	als Nichteiweiſs		
Benkendorf I	23,41	0,341	0,153	0,188	8,79	2,966	1,457	0,652	0,805	37,55	12,669
„ II	21,92	0,365	0,188	0,177	8,06	2,567	1,663	0,858	0,805	36,77	11,709
„ III	31,80	0,300	0,174	0,126	18,98	2,324	0,942	0,546	0,396	59,69	7,308
„ IV	24,94	0,287	0,209	0,078	11,28	2,125	1,125	0,837	0,315	45,23	8,520
Beuchlitz . .	24,86	0,374	0,247	0,127	11,40	2,102	1,505	0,995	0,510	45,86	8,457
Delitz . . .	20,76	0,276	0,172	0,104	8,76	2,181	1,329	0,827	0,502	42,20	10,507
Mittel	24,62	0,324	0,191	0,133	11,21	2,378	1,341	0,786	0,555	44,55	9,862
Lupinen, eingesäuert .	20,83	0,448	0,324	0,124	2,32	3,367	2,152	1,554	0,598	11,14	15,203

Bezeichnung	In der aschefreien Trockensubstanz				In Prozenten des Ges.-N	
	Stickstoff			Säure, berechnet als Milchsäure %		
	Gesamt	als Eiweiſs	als Nichteiweiſs		als Eiweiſs	als Nichteiweiſs
Benkendorf I .	2,334	1,044	1,290	20,286	44,8	55,2
„ II .	2,630	1,357	1,273	18,518	51,6	48,4
„ III .	2,338	1,355	0,983	18,128	58,0	42,0
„ IV .	2,103	1,528	0,575	15,555	72,7	27,3
Beuchlitz . . .	2,779	1,838	0,941	15,620	66,1	33,9
Delitz . . .	2,300	1,431	0,869	18,177	62,2	37,8
Mittel	2,414	1,426	0,988	17,714	59,2	40,8
Lupinen, eingesäuert	2,422	1,749	0,673	17,109	72,2	27,3

Aus diesen Zahlen ergiebt sich:

1. Der Gehalt an Nichteiweifs ist bei diesen Futtermitteln im allgemeinen viel gröfser als bei den gesäuerten Diffusionsrückständen.

2. Auffallend ist auch bei diesen Futtermitteln der hohe Gehalt an Säuren auf aschefreie Trockensubstanz berechnet.

3. Mit steigendem Säuregehalt (auf aschefreie Trockensubstanz berechnet), nimmt die Menge des Nichteiweifs zu, jedoch läfst es der Verfasser dahin gestellt, ob dieser Zusammenhang nicht ein rein zufälliger ist.

4. Der Gehalt an Oxalsäure war in den zwei hierauf untersuchten Proben ein ziemlich bedeutender, nämlich:

Probe Beuchlitz enthielt 1,426 % in der frischen Substanz,
„ Delitz „ 1,238 „ „ „ „ „

Neues Futtermittel für die Haustiere, von A. Pasqualini.[1] Futtermittel für Haustiere.

Die beiden von Aducci zu Forli fabrizierten Kraftfuttermittel für Pferde, resp. Rindvieh, Schweine etc. erhielten die Namen „Biscotto“ (Zwieback), resp. „Miogene“.

Infolge der an der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Forli ausgeführten Analyse enthält der Pferdezwieback:

8,6	%	Wasser,
5,0	„	Fett,
18,3	„	in Wasser lösliche Stoffe,
22,8	„	Proteïnkörper,
38,54	„	Stärke,
2,85	„	reine Cellulose, und
3,91	„	kohlensäurefreie Aschenbestandteile.

In der Proteïnsubstanz waren 3,65 % Stickstoff, der Gesamtstickstoff betrug 3,92 %, die Phosphorsäure 17,01 % von der Gesamtasche. Der Nährwert des Präparates ist 2,15mal so hoch als derjenige von gutem Hafer.

Das „Miogene“ genannte Produkt enthielt:

13,30	%	Wasser,
6,00	„	Fett,
15,00	„	in Wasser lösliche Stoffe,
18,96	„	Proteïnsubstanzen,
36,73	„	Stärke,
6,75	„	reine Cellulose, und
3,26	„	CO_2 freie Mineralstoffe.

Der Stickstoff betrug in den Eiweifsverbindungen 3,03 %, der Gesamtstickstoff 3,34 %. Die Phosphorsäure machte 13,75 % der Asche aus.

1. Teil dieses Produktes kommt im Nährwerte 1,73 Teilen guten Hafers gleich.

Analyse zweier Sorten von Kälbernahrung, von A. Petermann.[2] Kälbernahrung.

Das eine dieser Futtermittel ist ein vollständig wertloses, sogar schädliches Präparat mit 21 % Aschenbestandteilen; das zweite kommt unter dem Namen „Calf-Meal“ aus England und enthält:

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XV. S. 428; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1578.

[2]) Bull. Stat. agr. à Gembloux 1888, No. 42. S. 6; nach Chem. Centr.-Bl. 1888. XIX. S. 1441.

23,5 % stickstoffhaltige Stoffe,
4,4 „ Fett,
4,4 „ Aschenbestandteile,
10,9 „ Wasser,
54,4 „ stickstofffreie Bestandteile,
2,5 „ Cellulose.

Dieses Futtermittel muſs als zweckentsprechend und preiswürdig angesehen werden.

Biertreber als Futtermittel.

Die Biertreber und deren Verwendung als Futtermittel, von E. Pott.[1])

Der Nährwert der Treber wird durch die Qualität des Malzes und der vielleicht mitbenutzten Malzsurrogate (Rohgetreide, Zucker, Sirup etc.) bedingt, weiterhin ist aber auch die befolgte Braumethode und die beim Würzekochen erzielte gröſsere oder geringere „Extraausbeute“ von Einfluſs. Von wesentlichem Belang ist ferner, ob der sog. Oberteig in den Brauereien abgenommen wird, bevor der Nachguſs vorgenommen wird, oder ob derselbe bei den Trebern bleibt und eingestochen wird.

Der Oberteig, der nach Thausing beim sog. Dekorktionsverfahren 2—2½ % des verwendeten Malzes beträgt, ist nämlich sehr eiweiſsreich und erhöht den Eiweiſsgehalt der Treber bedeutend.

Der Wassergehalt der frischen Treber wechselt zwischen 70—83 %. Die von weniger rasch und stark abgedarrtem Malz herrührenden, hellgefärbten Treber sind leichter verdaulich, als die dunkel gefärbten Malztreber. Bei frischen Trebern ist darauf zu sehen, daſs sie ganz frisch und nicht stark sauer oder schimmelig sind, weil sie sonst gesundheitsschädlich wirken.

Auch die trockenen Treber kommen in saurer und ranziger Beschaffenheit vor, wenn dieselben bereits vor dem Trocknen gelitten haben. Gute getrocknete, unverdorbene Biertreber sollen sich nicht allein durch einen angenehmen, schwach aromatischen Geruch auszeichnen, sondern auch hell gefärbt und nicht bräunlich sein. Dunkele Trockentreber sind entweder schon vor dem Trocknen verdorben, oder mit überhitzten Metallflächen in Berührung gekommen und haben dadurch entwertende Zersetzungen erlitten.

Die Treber sollen frei sein von fremden Beimischungen und die zerrissenen Schalenteile des Malzes deutlich erkennen lassen.

Die Trockentreber werden am besten trocken oder schwach angefeuchtet verfüttert, oder man vermischt sie mit saftigem Kurzfutter. Nur für Schweine mache man sie ein oder koche sie mit anderen Futtermitteln.

Neue Kälbernahrung.

Eine neue Kälbernahrung, von A. Stutzer.[2])

Nach der Ansicht des Verfassers sind bei der Auswahl und Fabrikation der bisher angewendeten Ersatzmittel für Kuhmilch bei der Aufzucht der Kälber stets Fehler gemacht worden.

Die vielfach empfohlenen schleimigen Abkochungen von Hafermehl, Leinsamen oder Leinkuchen können einerseits nicht das in der Kuhmilch vorhandene Nährstoffverhältnis besitzen, wie die folgende Zusammenstellung

---

[1]) Allg. Brauer- und Hopfenzeit. 1888, No. 12 u. 16; ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 175.

[2]) Milchzeit. 1888, No. 4; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVI. S. 602.

zeigt, ganz abgesehen davon, daſs die angeführten Ersatzmittel im Vergleich zur Kuhmilch ziemlich schwer verdaulich sind.

	Fett	Proteïn	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Nährstoff-verhältnis
In der Kuhmilch	3,4	3,6	4,5	1:3,6
„ Haferkörnern	5	10	57	1:6,9
„ Leinkuchenmehl	9	32	30	1:1,6
„ Leinsamen	37	20	20	1:4,6.

Die von der Industrie in den Handel gebrachten Präparate enthalten andererseits nur geringe Nährstoffmengen wie z. B. „Misaline“ und „Lactina Bowick“, oder dieselben sind für junge Tiere, für welche sie bestimmt sind, zu schwer verdaulich. In diese letztere Kategorie soll das von K. Hirschberg in Hamburg fabrizierte Kälbermehl gehören.

Der Verfasser hat die von der Firma Groſswendt und Blunck in Hamburg neuerdings hergestellte Kälbernahrung untersucht. Die Analyse hatte folgendes Ergebnis:

Fett	20,45 %	
Proteïn leicht verdaulich	25,26 „	
Unverdauliche N-haltige Stoffe	1,68 „	
Holzfaser	1,38 „	
Zucker und Dextrin	20,77	41,65 %
Stärkemehl und andere N-freie Extraktstoffe	20,88	
Wasser	6,26 %	
Salze	3,32 „	
Nährstoffverhältnis	1:3,6.	

Die Salze enthalten 1,38 % Phosphorsäure und 0,92 % Kalk.

Das Fett ist ein bei gewöhnlicher Temperatur festes Fett, anscheinend fast ausschlieſslich animalischen Ursprungs.

Die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe ist auſserordentlich günstig, der Gehalt an wertloser Holzfaser sehr gering. Lösliche Kohlehydrate (Dextrin, Zucker) sind in annähernd gleichen Mengen vorhanden, wie die anderen, erst durch Verdauungssäfte löslich werdenden Kohlehydrate etc.); für das Vorhandensein knochenbildender Substanzen ist gleichfalls gesorgt.

Die Kälbernahrung besitzt einen angenehm aromatischen Geruch nach Fenchel und anderen Kräutern und einen süſsen Geschmack.

Nach der Vorschrift der Fabrikanten sollen 3 Pfund Kälbernahrung mit Wasser zu 10 l Suppe, der alsdann 5 l Kuhmilch zuzusetzen sind, verkocht werden. Der Nährstoffgehalt solcher Suppe ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich. (Angaben pro Liter in Gramm.)

	Kälbersuppe (nicht vermischt)	Mischung von Kälbersuppe und Milch (2:17)	Kuhmilch
Fett	30,67	31,7	34,0
Verdauliches Proteïn	37,89	37,2	36,0
Verdaul. Kohlehydrate	61,47	56,6	45,0
Phosphorsäure	2,07	2,0	2,0
Kalk	1,48	1,6	1,9
Nährstoffverhältnis	1:3,6	1:3,6	1:3,6

Diese „Kälbernahrung“ ist also ihrer chemischen Zusammensetzung nach ein geeignetes Ersatzmittel der Kuhmilch bei der Aufzucht der Kälber.

Eine verbesserte Modifikation des Soxhletschen Apparates zur Extraktion von Öl und Fett aus Pflanzen und Nahrungsmitteln, von J. J. Barlow.[1])

Zur mikroskopischen Prüfung der Kraftfuttermittel, II. Spezieller Teil, von F. Benecke.[2])

Das am citierten Orte sich vorfindende 3. Kapitel der Arbeit bringt die Untersuchung „der verschiedenen Sesamarten und Sesamkuchen des Handels.“

Fettbestimmung in Futtermitteln, von O. Foerster.[3])

Abbildung und Beschreibung des von Foerster verwendeten Apparates befindet sich an beiden angegebenen Orten.

Die Bakterien der Futtermittel und Samen, von L. Hiltner.[4])

Eine Modifikation von Soxhlets Extraktionsapparat, von W. H. Kent.[5])

Eine Abbildung des Apparates findet sich in der Chem. Zeit. am angegebenen Orte.

Über eine Verfälschung von Ölkuchen mit Hederichsamen, von J. König.[6])

Malzkeime und getrocknete Biertreber als Futtermittel, von E. v. Wolff.[7])

Litteratur.

Litteratur.

Foods and Food Adulterants, von C. A. Caampton. By Direction of the Commissioner of Agriculture. Part Third; Washington. Government Printing Office 1887.

Methods of Analysis of Commercial Fertilizers, Feeding Stuffs and Dairy Products. Adopted at The Fourth Annual Convention of The Association of Official Agricultural Chemists by C. Richardson. Government Printing Office Washington 1887.

Die qualitative und quantitative mechanisch-mikroskopische Analyse, eine neue Untersuchungsmethode der Mahlprodukte auf deren Futterwert und eventuelle Verfälschungen, von Th. v. Weinzierl. Wien 1887. W. Frick.

Verschiedenes.

h) Verschiedenes.

Lupinenentbitterungsverfahren.

Chemische Untersuchung zur Vergleichung des Kellnerschen und Soltsienschen Lupinenentbitterungsverfahrens, von G. Baumert.[8])

---

[1]) Chem. News LVII. S. 56; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 319 d. Ref. (an letzterer Stelle ist nur auf das Original verwiesen).

[2]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 43.

[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, S. 30; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 56.

[4]) Landw. Versuchsst. 1887, XXXIV. S. 391; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 559; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 440.

[5]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1887, IX. S. 181; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 82.

[6]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, XLV. S. 44; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 286.

[7]) Württemb. landw. Wochenbl. 1888, No. 15; ref. D. landw. Presse 1888, XV. No. 45. S. 281; Analysen: vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 410 u. 412.

[8]) Arch. Pharm. CCXXVI. S. 433; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 168; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 176.

Nach Kellners Verfahren werden die Lupinen nach 24stündigem Einquellen in einem gewöhnlichen Futterdämpfapparate eine Stunde lang gedämpft, um die Zellmembranen zu töten und letztere diffusibel zu machen, dann 2 Tage lang mit Wasser extrahiert.

Bei der Entbitterung nach Soltsien werden die Lupinen mit ganz verdünntem Ammoniak, dann mit Wasser ausgelaugt.

Der Gesamttrockensubstanzverlust bei der Entbitterung nach Kellner ist gröfser (27,92 %) als bei Soltsien (23,5 %), dagegen liegt bezüglich der Qualität der gröfsere Verlust auf seiten des Soltsienschen Verfahrens, denn die verloren gehende Lupinensubstanz enthält bei der Entbitterung nach

	Eiweifs	Fett	Mineralstoffe	N-freie Extraktstoffe
Kellner	3,62	4,38	15,43	76,60
Soltsien	8,70	1,06	13,62	76,67

Der Entbitterungsgrad (nur nach dem Geschmack bestimmt) war in beiden Fällen ein ausreichender. Den nach Soltsien entbitterten Lupinen haftet etwas Ammoniak an.

Beide Verfahren sind sich gleichwertig und lösen die Entbitterungsfrage in befriedigender Weise. In Hinblick auf die mit der Entbitterung gleichzeitig anzustrebende Entgiftung der Lupinen bietet das Soltsiensche Verfahren vermöge des alkalischen Charakters der Extraktionsflüssigkeit eine gröfsere Sicherheit gegen die Lupinosegefahr als die Kellnersche Methode.

Einwirkung der Wasserdämpfe auf die Eiweifssubstanzen der Lupinen

Über die Veränderungen, welche die Eiweifssubstanzen der Lupinen und des Roggens unter der Einwirkung gewöhnlicher und gespannter Wasserdämpfe erleiden, von S. Gabriel.[1])

Fast die ganze Menge des Stickstoffes war in den ursprünglichen Lupinen in Form von Eiweifs enthalten. Der Gesamtstickstoff der Proben nach dem Dämpfen schwankte ein wenig; doch schreibt der Verfasser die Differenzen dem Umstande zu, dafs die ursprünglich bestimmte Gesamttrockensubstanz und die später ermittelte nicht vollständig identisch waren, da das vollständige Trocknen der ersteren in anbetracht der grofsen Menge und der Hygroskopizität der Substanz mit nicht zu vermeidenden Ungenauigkeiten verknüpft war.

Der Eiweifsstickstoff zeigte eine kontinuierliche, ziemlich regelmäfsige und stetige Abnahme, sowohl mit Zunahme des Druckes, als der Wirkungsdauer.

Der Einflufs der Zeit ist wesentlich, so dafs durch länger währendes Erhitzen bei niederem Drucke derselbe oder ein noch gröfserer Effekt erzielt werden kann als durch kürzer währendes bei höherem Drucke. Dem Minus an Eiweifsstickstoff entspricht ein Plus an Peptonstickstoff, sobald der Druck nicht drei Atmosphären überschreitet, andernfalls zeigt sich ein Teil des Peptons in Amidverbindungen weiterzersetzt.

Nach sechsstündigem Erhitzen auf 152° ist von dem ursprünglichen Eiweifs etwa nur noch die Hälfte vorhanden, während die andere Hälfte sich ungefähr gleichmäfsig auf Peptone und Amidverbindungen verteilt.

---

[1]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. S. 73; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1124; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 223.

Bei dem Roggen liegt die Grenze, wo die Bildung von Amidverbindungen beginnt, zweifellos höher. Das Roggeneiweifs setzt also der Einwirkung der Wasserdämpfe einen energischeren Widerstand entgegen.

Wenn die Vorteile des Dämpfens nicht illusorisch werden sollen, so müssen die in den Futtermitteln enthaltenen Eiweifsstoffe vor der Zerstörung geschützt werden. Die Peptonisierung kann als eine solche nicht angesehen werden, der Verlust tritt erst bei Temperaturen ein, bei welchen die Peptone in die für die Ernährung gleichgültigen oder minderwertigen Amide zerfallen.

Haltbarkeit getrockneter Rübenschnitte.

Haltbarkeit getrockneter Rübenschnitte bei längerer Aufbewahrung.[1])

Hellriegel folgert aus Versuchen, die 3½ Jahre fortgeführt wurden, dafs sich getrocknete Rübenschnitte in gewöhnlichen trockenen Wirtschaftsräumen jahrelang unverdorben erhalten, bei 10—15 % Wassergehalt konstant bleiben, weder hygroskopisch noch weich werden, und auch nach einigen Jahren noch keine wesentliche Nährwert-Verminderung erleiden.

Der in der ersten Zeit der Einlagerung oft lebhafte Buttersäuregeruch verschwindet allmählich fast vollständig.

Timotheegras.

Die Veränderungen des Timotheegrases (Phleum pratense) beim Herannahen der Reife, von E. F. Ladd.[2])

Der Verfasser kommt zu folgenden Resultaten:

Der Gehalt an Wasser vermindert sich rasch nach der Blüte. In dem später gehauenen Gras hat eine beträchtliche Vermehrung der Holzfaser im Vergleich mit dem in der Blüte gehauenen stattgefunden.

Beim Herannahen der Reife findet eine Verminderung der Zucker- und Vermehrung der Stärkeprozente statt.

Das Verhältnis zwischen Eiweifsstoffen und anderen organischen Bestandteilen vermindert sich nach der Blüteperiode, die Eiweifsstoffe des später geernteten Grases sind weniger verdaulich, als diejenigen des in der Blüte geernteten. Zwischen der Blüteperiode und der Ausbildung des Samens scheint eine Umwandlung von Eiweifsstoffen in Amide stattzufinden, wahrscheinlich während der Einwanderung der Eiweifsstoffe aus dem Halm in den Samen, oder in Verbindung mit der Wanderung oder Umwandlung des Zuckers und der Stärke.

Die Vermehrung der Menge des Grases nach der Blüte scheint nicht ausreichend zu sein, die geringere Verdaulichkeit der Eiweifsstoffe und die starke Vermehrung der Holzfaser auszugleichen, und es ist daher vom chemischen Standpunkte vorzuziehen, Timotheegras als Futter lieber während der vollen Blüte, als während der Ausbildung der Samen zu hauen.

Rückstände der Bereitung ätherischen Öls.

Über den Futterwert der Rückstände von der Gewinnung ätherischen Öls, von E. Meissl.[3])

Die Rückstände nach der Destillation von Anis-, Coriander-, Fenchel-, Kümmel- u. s. w. Samen enthalten beträchtliche Mengen von Proteïn und

[1]) Zeitschr. Zuckerind. 1887, XXXVII. S. 1073; nach Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 18.

[2]) Agricultural Science 1888, Vol. II. S. 25; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 574.

[3]) Wiener landw. Wochenbl. 1888, No. 8, S. 52; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 66.

Fett. Diese Rückstände wurden früher zu Kuchen geprefst, wobei noch ein Teil des fetten Öles gewonnen werden konnte. Namentlich abdestillierte Fenchel- und Kümmelsamen wurden in dieser Form in den Handel gebracht. (Analysen unter Fenchelkuchen.[1])

Gegenwärtig werden diese ausgedämpften Samen zumeist im unzerkleinerten Zustande als Futtermittel verwertet. Es bietet diese Form die beste Garantie, dafs den Rückständen, die in diesem Zustande überdies noch alles fette Öl enthalten, keine fremden Stoffe zugemengt wurden. Die Analysen der Proben von ausgedämpften, kaum noch nach ätherischem Öl riechenden, sonst aber wie die frischen aussehenden Samen finden sich unter Coriander-, Anis-, Fenchelsamenrückstände.[2])

Ihrer Zusammensetzung nach sind diese Rückstände sehr beachtenswerte Kraftfuttermittel, um so mehr als alles Vieh sie gern nimmt. Der äufserst geringe Gehalt an ätherischem Öle ist nicht nur ganz unbedenklich für das Vieh, sondern wahrscheinlich sogar von günstiger diätetischer Wirkung auf dasselbe.

Wertbestimmung der Ölkuchen.

Wertbestimmung der Ölkuchen, von Th. T. P. Bruce. Warren.[3])

Trocknet man Ölkuchen vor der Extraktion des Fettes, so ergiebt sich oft eine verringerte Ausbeute an Öl; es liegt dieses daran, dafs das in den Kuchen zurückbleibende Öl sehr leicht, besonders in der Wärme, oxydierbar ist, und oxydiertes Öl ist in Äther und anderen Lösungsmitteln fast unlöslich.

Es ist besser, die Fette vor der Trocknung der Proben zu extrahieren und dann das Wasser in der Wärme bei Vermeidung des Luftzutritts zu verjagen.

Um die Fette der Ölkuchen und damit deren Herkunft selbst zu erkennen, macht man eine Bestimmung der Jodzahl; die leicht oxydierbaren Öle, wie Mohn-, Lein- und Hanföl, werden durch die gröfsere Jodzahl von Raps- und Baumwollsamenöl unterschieden. Die beiden letzteren Öle können voneinander durch die Farbe der Coagula unterschieden werden, die sie mit Chlorschwefel bilden; Baumwollsamenöl giebt ein weit helleres Produkt als die anderen Öle.

Häufig findet man Harzöl in Ölkuchen; es mufs dieses darauf zurückgeführt werden, dafs den allzusehr erschöpften Kuchen durch Zufügung von Ölen anderer Provenienz ein besseres Aussehen gegeben wird.

Der elektrische Leitungswiderstand von Ölen, die aus Baumwollsamenkuchen extrahiert werden, ist bedeutend gröfser als der der Öle aus anderen Ölkuchen; dann folgen Raps-, Mohn- und Leinsamen. Übrigens mufs beachtet werden, dafs die oxydierten Öle nicht gleich gute Wärmebildner sind als die nicht oxydierten.

Ein Beitrag zur Wertschätzung der Kraftfuttermittel, von H. Braune.[4])

---

[1]) Vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 410.
[2]) Ibid. S. 410.
[3]) Chem. News. LVIII. S. 211; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1513.
[4]) Braunschw. landw. Zeit. 1887, LV. S. 157; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 34; vgl. d. Jahresber. 1887, X. S. 442.

Der Mais als Körnerfrucht und Grünfutterpflanze, von Eisbein-Heddesdorf.[1])

Arsengehalt der Futterknochenmehle, von H. Fresenius.[2])

Der Futterwert der Wicken, von Gabiel.[3])

Der gegenwärtige Marktpreis der Nährstoffe in den wichtigsten Futtermitteln, von J. Hansen.[4])

Über die Geldwertberechnung der Futtermittel, von J. König.[5])

Die Zusammensetzung und der Nährwert der Haferkörner, von M. Märker.[6])

Die Benutzung gewisser amerikanischer Rebsorten als Futterpflanzen in sehr trockenem und heifsem Terrain empfiehlt Naudin.[7])

Über phosphorsauren Kalk als Viehfutter, von A. Stutzer.[8])

Lathyrus silvestris, eine ausdauernde Futterpflanze für den Sandboden, von W. Wagner.[9])

Zum Arsenikgehalt von phosphorsaurem Kalk zu Futterzwecken, von Zürn.[10])

Über Selbstentzündung bezw. Verkohlung von Heu.[11])

Litteratur.

Litteratur.

Die landwirtschaftlich wichtigen Rückstände der Ölfabrikation, von C. Kornhauth, 1888, Wien, bei W. Frick.

Tabellen zur Berechnung von Futtermischungen, nach E. Wolffs Analysen bearbeitet von P. v. Ruffy. W. Fricke, k. k. Hofbuchhandlung, Wien.

Konservierung.

B. Konservierung.

Prefsfeimen.

Beobachtungen am Lindenhöfer Prefsfeimen (Ensilage), von C. Graf zur Lippe-Martinswaldau.[12])

Zur Erzielung eines guten Prefsfutters hält der Verfasser es für unumgänglich nötig, den Feimen gleichmäfsig in kürzester Zeit über 60° C. zu erhitzen.

---

1) D. landw. Presse 1888, XV. No. 36, S. 224.

2) 61. Ntf.-Vers. Köln; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1440; ref. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1341.

3) D. landw. Presse 1888, XV. S. 21; vgl. d. Jahresber. 1887, X. S. 547.

4) Fühling's landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 522.

5) Landw. Jahrb. 1887, S. 281; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 32.

6) Magdeb. Zeit. 1888, No. 263 u. 272; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 697.

7) Weinl. 1887. XIX. S. 616; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 285.

8) Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 639. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 133.

9) D. landw. Presse 1888, XV. No. 13, S. 73.

10) Milchzeit. 1888, XVII. S. 46.

11) Ibid. S. 744.

12) D. landw. Presse 1888, XV. S. 116; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 101. Eine genaue Beschreibung der qu. Prefsfeime mit Abbildung giebt derselbe Verfasser in D. landw. Presse 1888. XV. No. 37, S. 230.

In warmer Jahreszeit braucht das Futter nicht unter 75 % Wasser zu enthalten, also nicht welk zu sein, um auf diese Temperatur zu kommen.

Der Feimen mufs langsam aufgebaut und nicht festgetreten werden; erst nach Erreichung der genannten Temperatur wird festgetreten und geprefst. Wenn die untere Schicht heifs ist, kann schneller aufgebaut werden, da dann die oberen Schichten schnell von den unteren erwärmt werden.

Durch die starke Hitze wird das Futter weicher, setzt sich luftdichter; die Hitze zerstört jeden Gärungs- und Fäulniserreger und verhindert, dafs die Eiweifskörper in Amide etc. übergeführt werden. Je mehr der Säuregehalt im Futter steigt, um so günstiger ist das Verhältnis der Eiweifsstoffe zum Rohproteïn.

Die neuesten Resultate der Ensilage, von E. Mer.[1]) Ensilage.

Auf Grund dreijähriger Versuche kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Das frisch ensilierte Futter kann nicht schnell genug aufgebraucht werden, um ein gutes Nahrungsmittel zu liefern, weil es bereits sauer geworden ist, wenn die anfängliche Gärung beendigt ist.

2. Bei dem halb welk gewordenen Futter ist der Übergang zur Säuerung langsam genug, um einige Monate warten zu können; um dasselbe jedoch benutzen zu können, wenn es sich noch zum Teil im süfsen Zustande befindet, steht man sich besser, dasselbe so schnell als möglich verzehren zu lassen, d. h. sobald die Temperatur der Masse sich erniedrigt hat und die Ablagerung sich nicht mehr bemerklich macht.

3. Das frisch in die Silos gelegte frische Futter kann nur von einem Jahre zum anderen konserviert werden. Es ist wahrscheinlich, dafs ebendasselbe bei dem nach seiner Trocknung ensilierten Futter der Fall ist.

4. Es ist notwendig, bei der Lagerung in dem Silo mit mehr Vorsicht zu Werke zu gehen, wenn das Futter nur teilweise verwelkt ist; denn dasselbe ist dem Eindringen der Feuchtigkeit mehr unterworfen, weil die Aufeinanderschichtung schwieriger ist und die Luft ins Innere einen leichteren Zugang findet und weil es weniger Wasser infolge des begonnenen Austrocknens enthält. Aus demselben Grunde mufs die Bedeckung des Silos dicker sein.

5. Der Genufs des sauren Silo-Futters ist der Gesundheit der Tiere sehr nachteilig, selbst wenn es in geringerer Menge als Zusatz zu anderen Stoffen gereicht wird. Die süfse Ensilage, welche zu gleichen Teilen mit Heu gefüttert wird, hat diesen Übelstand nicht.

Entgegen den Behauptungen vieler, welche die Einführung der Ensilage empfehlen, können die ensilierten Futterstoffe nicht als Konserven in dem Sinne betrachtet werden, dafs sie auf unbestimmte Zeitdauer unverändert bleiben. Im Gegenteil sind sie der Sitz aufeinanderfolgender Gärungs-Prozesse und zwar nicht nur während der Füllung des Silos, oder der Periode der Aufschichtung, sondern auch während der darauf folgenden Monate, um schliefslich in die faulige Zersetzung überzugehen.

6. In dem Verlaufe dieser Veränderungen sind allmählich drei durch spezielle Produkte gekennzeichnete Stufen zu unterscheiden, die man voll-

[1]) Journ. agric. par Barral 1888; entnommen aus einem Bericht von G. Dangers in Milchzeit. 1888, XVII. S. 265.

ständig durch den Geruch erkennen kann. In dem ersten Stadium haucht das Silo-Futter einen aromatischen, angenehmen Geruch aus, welcher für jeden erkennbar ist, der ihn einmal empfunden hat. Wenn eine Probe dieses süfsen Futters langsam getrocknet wird, so bemerkt man einen lieblichen Duft, welcher an Grummet oder Nachheu erinnert. Dieser Übergangszustand währt nur einige Tage, wenn das Futter feucht ist; er kann sich aber auch zwei und selbst drei Monate lang halten, wenn es nach einer teilweisen Trocknung ensiliert ist. In dem ersten Falle verschwindet dieser Duft rasch, im zweiten Falle langsamer, um einem anderen Geruche Platz zu machen, welcher schärfer, aber weniger angenehm ist und den Eindruck der Säuerung hinterläfst. Bei der Untersuchung der Proben eines solchen Futters bemerkt man, dafs diese Gerüche gemischt sind, wenn man die Proben zerreifst, so verschwindet der saure Geruch zum gröfsten Teil, während der angenehme Geruch zurückbleibt. Wenn man späterhin neue Proben entnimmt, so entwickeln sie infolge der Austrocknung einen unangenehmen Geruch, in welchem sich die Buttersäure selbst dann bemerklich macht, wenn sie bei dem Herausnehmen der Proben aus dem Silo noch nicht bemerkbar war. Auf diese Weise liefert das langsame Trocknen ein bequemes Mittel, um das Verhältnis der beiden Arten des Silofutters in einer Probe zu erkennen.

Das der freien Luft während einiger Tage ausgesetzte saure Futter nimmt den schärferen Geruch der Buttersäure an, welcher sich auch in dem angeschnittenen Silo entwickelt. Dieser Geruch macht sich selbst auf weitere Strecken dann bemerklich, wenn die unmittelbar aus dem Silo entnommenen Proben noch frei davon zu sein scheinen. Wenn man sich nur einige Minuten lang in dem Silo befindet, so nehmen sogar die Kleidungsstücke den Geruch an, welcher für die Arbeiter, die das Futter entnehmen sollen, geradezu ekelhaft ist. Obwohl solches Silofutter der Gesundheit schädlich ist, so wird es doch von dem Rindvieh gern gefressen. Wenn sich aber der Geruch bei dem unvollständigen Abtrocknen dieses Stoffes vermindert, so wird es in diesem ziemlich geruchlosen Zustande von den Tieren nur mit Widerwillen verzehrt.

In dem grün und feucht ensilierten Futter erscheint die Buttersäure selbst dann, wenn der Silo angebrochen ist, am Ende eines gewissen Zeitraumes, dessen untere Grenze der Verfasser nicht bestimmen konnte. Nach fünfzehn Monaten war der oben beschriebene angenehme Geruch vollständig durch die Buttersäure verdrängt. Es ist jedoch wahrscheinlich, dafs dieser Prozefs schon lange vorher begonnen hatte. Es ist bemerkenswert, dafs diese Umwandlung langsamer vor sich geht, wenn der Silo angeschnitten ist, wahrscheinlich deshalb, weil die der Luft ausgesetzte Seite eine gewisse Austrocknung erfährt, welche sich der ganzen Masse mitteilt.

Johnsons Ensilage.

Versuche über den Wert der Johnson'schen Ensilage, von Morgen.[1])

Die Resultate der Untersuchung waren die folgenden:

1. Es fanden bei allen Versuchen ohne Ausnahme sehr grofse absolute Nährstoffverluste statt:

---

[1]) Jahresber. des landw. Centr.-Ver. f. d. Prov. Sachsen 1888; nach D. landw. Presse 1888, XV. No. 42, S. 262.

Wiesengras	Gänsefurth . .	36,0 % der Trockensubstanz,
„	Althaldensleben	73,3 „ „ „
Inkarnatklee	„	42,2 „ „ „

2. Die stickstoffhaltigen Verbindungen erleiden sehr ungünstige Veränderungen:

a) Die Eiweifsstoffe werden vermindert, das Nichteiweifs dementsprechend vermehrt, denn es sind von 100 Teilen Stickstoff als Eiweifs

	Wiesengras Gänsefurth	Wiesengras Althaldensleben	Klee Althaldensleben
	%	%	%
ursprüngliches Futter	80,0	77,5	76,8
Ensilage daraus . .	63,6—72,1	80,8—71,5	56,1—55,50

b) Das verdauliche Eiweifs nimmt bedeutend ab, bis zum Verschwinden; dementsprechend erhöht sich der Gehalt an unverdaulichem Eiweifs. Von 100 Teilen Stickstoff sind:

	Verdaulich insgesamt	Verdaulich als Eiweifs	Von 100 Eiweifs verdaulich
	%	%	%
Wiesengras Gänsefurth . .	71,6	51,6	64,6
Ensilage daraus	47,1—25,4	10,7—0	16,7—0
Wiesengras Althaldensleben	70,4	47,9	61,8
Ensilage daraus	36,9—24,8	17,8—0	22,0—0
Inkarnatklee Althaldensleben	77,2	54,0	70,4
Ensilage daraus	70,1—51,7	26,3—7,2	46,8—12,9

c) Diese ungünstigen Veränderungen werden um so bedeutender, je älter die Ensilage ist:

	Wiesengras-Ensilage Gänsefurth		Wiesengras-Ensilage Althaltensleben		Inkarnatklee-Ensilage Althaldensleben	
	76 Tage	93 Tage	41 Tage	121 Tage	69 Tage	146 Tage
	%	%	%	%	%	%
verdaulich insgesamt	47,1	25,4	36,9	24,8	70.1	51,7
als Eiweifs . . .	10,7	0,0	17,8	0,0	26,3	7,2
von 100 Eiweifs verdaulich	16,7	0,0	22,0	0,0	46,8	12,9

d) Bei der Heubereitung sind auch bei ungünstiger Witterung die Veränderungen der stickstoffhaltigen Körper nicht so ungünstig, denn es waren von 100 Teilen 62,9 insgesamt und auch als Eiweifs verdaulich, da Nichteiweifs gänzlich fehlte.

3. Bei längerer Dauer der Ensilage werden nicht nur die Veränderungen der stickstoffhaltigen Stoffe ungünstiger, sondern es sind auch die Verluste an stickstofffreien Stoffen noch erhöht, allerdings unbedeutend. Die Zunahme der Säuren ist nur noch gering oder findet gar nicht statt.

4. Der Gehalt an Fett und Mineralstoffen erleidet bei der Ensilage nur unwesentliche Veränderungen, bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung.

5. Die Rohfaser erleidet bedeutende Verluste, z. B.

Wiesengras Gänsefurth . .	10 %
Inkarnatklee Althaldensleben	54 „

6. Das Ensilagefutter ist geringwertiger
   a) infolge der Verminderung an verdaulichem Eiweifs,
   b) weil reicher an Holzfaser, z. B. 44,4 % gegen 29,6 % in der Trockensubstanz des ursprünglichen Futters,
   c) weil ärmer an stickstoffreichen Stoffen, z. B. 34,0 % gegen 49,7 % in dem ursprünglichen Futter,
   d) weil ein nicht unbedeutender Teil (bei Wiesengras 22—27 %, bei Klee 35 %) der stickstofffreien Stoffe aus Säuren besteht.

Die Ensilage hat in keiner Weise den auf sie gesetzten Erwartungen entsprochen; nach den vorliegenden Versuchen kann man sogar annehmen, dafs Trockenfutter, wenn es auch noch so schlecht eingebracht wird, als irgend denkbar, immer noch besser ist, als das Ensilagefutter.

Prefsfutter.

Über Prefsfutter (Ensilage) und die „Lindenhöfer Presse", von Nickel.[1])

Der Verfasser empfiehlt zur Darstellung eines guten Prefsfutters die Lindenhöfer Presse, welche allen Ansprüchen genügt.

Analysen von Lindenhöfer Grünprefsfutter finden sich weiter oben.[2])

Die Methode der Grünprefsfutterbereitung ist ein wichtiges Aushelfmittel in besonders schlechten Witterungsperioden und natürlich ebenso geeignet zu Gewinnung von Futter, das sich in besonderer Zeit und unter besonderen Witterungsverhältnissen der gewöhnlichen Trockenmethode nicht fügen will.

Veränderung eingesäuerter Grünfutterstoffe.

Ein Beitrag zur Erklärung der Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandteile eingesäuerter Grünfutterstoffe erleiden, von E. Schulze.[3])

Nach den im Original begründeten Anschauungen des Verfassers ist bei der Einsäuerung von Grünfutterstoffen ein Verlust an stickstoffhaltigen Nährstoffen durch zwei Ursachen bedingt: „erstens durch die nach dem Einbringen der Grünfutterstoffe in die Grube erfolgende Bildung von Asparagin und ähnlichen Amiden auf Kosten von Eiweifsstoffen, welche mit der Fortdauer der Stoffwechselvorgänge in den grünen Pflanzenteilen zusammenhängt; zweitens durch die später beginnende Thätigkeit der Gärungsorganismen. Ob die eine oder die andere dieser Ursachen von stärkerer Wirkung ist, wird von der Beschaffenheit der eingesäuerten Vegetabilien (von dem Vegetationsstadium, in welchem dieselben geschnitten wurden u. s. w.), vielleicht auch von manchen äufseren Umständen abhängen." Vermuten darf man, nach dem Verfasser, dafs der Verlust an stickstoffhaltigen Nährstoffen nur dann sehr hoch steigt, wenn die erstere jener beiden Ursachen in bedeutendem Mafse mitwirkt.

Untersuchungen von Wickhafer.

Untersuchungen von frischem und (nach Johnson) angesäuertem Wickhafer, von Sievert.[4])

Das Futter hatte folgende Zusammensetzung:

---

[1]) D. landw. Presse 1888, XV. No. 25, S. 155.
[2]) Vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 408 u. 409.
[3]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 195; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1125; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 223; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 668 d. Ref.
[4]) Österr. landw. Wochenbl. 1887, XIII. S. 241; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 355.

	Rauhfutter	Ensilage-Futter	Ensilagefutter auf 81,08 % Trockensubstanz berechnet
	%	%	%
Fett	1,21	0,78	3,35
Proteïn . . .	19,87	3,41	14,75
Kohlehydrate . —	30,90	0,64	28,72
Rohfaser . . .	19,06	5,55	24,06
Asche . . .	9,22	1,96	8,52
Sand	0,85	0,40	1,74
Trockensubstanz	81,08	18,75	81,08
Wasser . . .	18,92	81,25	18,92
	100,00	100,00	100,00

Durch das Konservierungsverfahren ist also ein Verlust in der Weise herbeigeführt worden, dafs aus 125 Pfd. Grünwicke 100 Pfd. süfses Ensilagefutter resultierten. Wenn man annimmt, dafs während des Gärungsprozesses die Rohfaser der grünen Pflanzen keine Veränderung erfahren hat, sind von dem ursprünglich vorhandenen Proteïn 40 %, von den Kohlehydraten und Mineralbestandteilen 25 % verloren gegangen; der Fettgehalt hat dagegen bedeutend zugenommen. Das Ensilagefutter war frei von Schimmelpilzen und hatte einen sehr aromatischen Geruch.

Ein nach dem Verfahren des Grafen zur Lippe konserviertes Grasfutter ergab fast genau die Zusammensetzung frischen grünen Thimotheegrases, nämlich:

Fett	1,41 %
Proteïn	4,94 „
Kohlehydrate . .	13,08 „
Rohfaser	7,32 „
Asche und Sand .	3,47 „
Trockensubstanz .	30,22 %
Wasser	69,78 „
	100,00 %

Das Futter roch sehr gut, war gleichfalls frei von Schimmel und hatte nur eine sehr geringe Acidität.

Ein einfaches Verfahren, Prefsfutter zu bereiten, von Frhr. v. Wangenheim-Kl.-Spiegel.[1]) Prefsfutter.

Angeregt durch eine Mitteilung des Geh. Ober-Regierungs-Rats Dr. H. Thiel stellte v. W. das Prefsfutter wie folgt dar.

Das Futter — im spez. Fall italienisches Raygras und Stoppelserradella — wird gleich nach dem Mähen zusammengefahren, in rechteckige Haufen gesetzt und nur mit einer Sandschicht von 1 m Höhe bedeckt. Die Haufen werden so hoch und breit gesetzt, dafs das Auswerfen des Sandes mit dem Spaten möglich ist. Um die Aufsenwände genügend zu belasten, wurde auf denselben ein Rahmen von Schalen- oder schwachem Rauhholz gelegt.

---

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1888, XLI. No. 28. S. 538; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVIII. S. 71.

Die Erhitzung stieg bis auf 72°. Das Futter war gut geraten. Ein schwächer belasteter Haufen ergab ein mehr säuerliches Futter, wie es sonst beim Einmieten in Gruben erhalten wird.

Ensilagebereitung und Fütterung mit Ensilage.

Neueres über Ensilagebereitung in Silos und Fütterungsversuche mit Silage, von G. Zöppritz.[1])

Der Verfasser berichtet über Versuche von A. Völker über Ensilagebereitung in Silos.

Der Silo war in einer Scheune oberirdisch angelegt worden und war 1,9 m weit, 6,25 m lang, 4,90 m tief; zwei andere Silos von gleicher Gröfse lagen neben demselben; die vordere Seite der Silos gegen die breite Tenne war mit einer 2,13 m hohen Backsteinmauer abgeschlossen, auf welcher ein Aufsatz von starken Bohlen errichtet werden konnte, um die Höhe der Zwischenwände zu erreichen. Die ganze Anlage war mit Cement gut ausgekleidet.

Nachdem das Gras fest eingetreten und die Füllung beendet war, wurde es mit Bohlen überlegt und mit 500 kg pro Quadratmeter belastet. Unmittelbar nach der Füllung betrug die Höhe des Grases 3,80 m, bei der Öffnung, 6 Monate später 2,28 m. Die Analysen des verwendeten Grases ergaben das Folgende:

	I.	II.
Wasser	69,27	73,67
Lösliche Proteïnverbindungen	0,12	0,21
Unlösliche Proteïnverbindungen	2,35	1,94
Verdauliche Faser	10,51	8,64
Holzfaser	8,45	7,36
Kohlehydrate	7,12	6,38
Lösliche Aschenbestandteile	1,36	1,19
Unlösliche Aschenbestandteile	0,82	0,61
	100,00	100,00
Gesamtstickstoff	0,48	0,43
Eiweifsstickstoff	0,39	0,34
Stickstoff in anderer Verbindung	0,00	0,08

Heu-Analyse (Mittel aus 4 Analysen).

Wasser	17,90
Lösliche Stickstoffverbindungen	1,02
Unlösliche Stickstoffverbindungen	6,23
Verdauliche Faser	27,57
Holzfaser	22,62
Kohlehydrate, Chlorophyll etc.	18,56
Lösliche Aschenbestandteile	4,25
Unlösliche Aschenbestandteile	1,85
	100,00
Gesamtstickstoff	1,35
Eiweifsstickstoff	1,16
Stickstoff in anderer Verbindung	0,19

[1]) D. landw. Presse 1888, No. 19; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 626.

Silage-Analyse (Mittel aus 8 Analysen).

Wasser	72,51
Flüchtige Säure (auf Essigsäure berechnet)	0,36
Nichtflüchtige Säure (auf Milchsäure ber.)	0,35
Lösliche Stickstoffverbindungen	0,65
Unlösliche Stickstoffverbindungen	0,83
Verdauliche Faser	7,64
Holzfaser	7,93
Lösliche Kohlehydrate, Chlorophyll etc.	7,42
Lösliche Aschenbestandteile	1,55
Unlösliche Aschenbestandteile	0,76
	100,00
Gesamtstickstoff	0,51
Eiweifsstickstoff	0,24
Stickstoff in anderer Verbindung	0,76

Die Fütterungsversuche mit dem Ensilagegras fielen befriedigend aus.

Erfahrungen mit der Johnsonschen (Süfsfutter-) Ensilage-Presse im Jahre 1887/88, von G. Linck.[1])

Th. Blunts automatisch wirkende Grünfutterpresse.[2])

Wert und Herstellung des Prefsfutters.[3]) Verhandl. des Verbandes landw. Versuchsstat. im Deutschen Reiche zu Bonn.

Litteratur.

Litteratur.

Ensilage in stacks; How to make it, how to use it and what it will do for the British farmer, von E. T. Blunt und H. Row, London, bei Blacklock u. Co.

Grünprefsfutter (Ensilage). Vortrag, gehalten in der Ökonomischen Gesellschaft im Königreich Sachsen, Dresden, am 16. März 1888, von G. Calberle. Dresden, bei G. Schönfeld.

Patente.

Patente.

Neuerung an Trockenapparaten für frische Rüben, Rübenschnitzel und andere Stoffe, von A. Corr[4]) in Brüssel. D. R.-P. 43 993 vom 17. September 1887, Kl. 89.

Rübenschnitzeltrockenmaschine. H. Keferstein.[5]) D. R.-P. 42 297 vom 7. Mai 1887.

C. Zubereitung von Futterstoffen.

Zubereitung von Futterstoffen.

Lupinenentbitterungsverfahren.

Chemische Untersuchungen zur Vergleichung des Kellnerschen und Soltsienschen Lupinenentbitterungsverfahrens, von J. Kühn, G. Baumert und Schwab.[6])

---

[1]) D. landw. Presse 1888, XV. No. 53. S. 333.
[2]) Ibid. No. 63. S. 400. Mit Abbildungen.
[3]) Landw. Versuchsstat. 1888. XXXV. S. 455.
[4]) Patentbeschr. Berl. Ber. 1888, XXI. S. 681 d. Ref.
[5]) Patentbeschr. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 321.
[6]) Ber. a. d. physiol. Lab. u. d. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1887, S. 100; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 91.

Nach Kellner werden die zu entbitternden Lupinen nach 24 stündigem Einquellen in einem gewöhnlichen Futterdämpfapparate eine Stunde lang gedämpft und dann 2 Tage mit Wasser ausgelaugt.

Nach Soltsien werden die Lupinen mit der dreifachen Gewichtsmenge Wasser, dem pro Centner Lupinen 5 kg offizinelles Ammoniak zugesetzt ist, 2—3 Tage lang bei einer 13⁰ nicht übersteigenden Temperatur gequellt. Dann folgt ein 7—10 tägiges Auslaugen mit Wasser.

Die Verfasser untersuchten:

1. nicht entbitterte Lupinen,
2. nach Kellner entbitterte,
3. nach Soltsien entbitterte.

Die analytischen Resultate, auf Trockensubstanz bezogen, zeigt die folgende Tabelle:

Bezeichnung der Proben	Fett	Stickstoff		Als Nichteiweifs	Eiweifs (Konglutin)	Cellulose	Mineral-Stoffe	N-freie org. Substanz
		überhaupt	als Eiweifs					
	%	%	%	%	%	%	%	%
Nicht entbittert . .	5,18	7,13	6,27	0,86	33,54	17,01	5,84	38,43
Nach Kellner entbitt.	5,35	8,05	7,86	0,19	42,05	21,72	3,15	27,73
„ Soltsien „	6,14	8,26	7,36	0,90	39,37	21,01	4,01	29,47

Als einfache und selbstverständliche Folge jedes auf Auslaugung beruhenden Entbitterungsverfahrens zeigen die Zahlen ein Sinken des Gehaltes an stickstofffreier organischer Substanz nebst Mineralstoffen und dementsprechend ein Steigen der ursprünglich vorhandenen Mengen an schwer bezw. unlöslichen Bestandteilen, nämlich Fett, Eiweifs und Cellulose.

Die folgende Tabelle zeigt, welcher Substanzverlust stattgefunden hat, und wie derselbe sich auf die einzelnen Nährstoffgruppen verteilt.

Verlust an	bei Entbitterung nach Kellner	bei Entbitterung nach Soltsien
	%	%
Eiweifs	1,01	2,04
Fett	1,26	0,20
Mineralstoffen	4,30	3,26
Stickstofffreien Extraktivstoffen	21,35	18,01
Gesamtverlust	27,92	23,50

Bei der Entbitterung nach Kellner ist also der Gesamttrockensubstanzverlust quantitativ gröfser als nach Soltsien, dagegen ist in Rücksicht auf Qualität der gröfsere Verlust auf seiten des Soltsienschen Verfahrens. In keinem Falle war die Entbitterung vollständig erreicht, aber doch nach der Geschmacksprüfung ausreichend.

Nach dem Kellnerschen Verfahren werden den Lupinen fast alle nichteiweifsartigen Stickstoffverbindungen entzogen, während die nach Soltsien entbitterten Lupinen den gröfsten Teil ihrer nichteiweifsartigen Stickstoffverbindungen, zu denen auch die Alkaloide gehören, behalten zu haben scheinen. Trotzdem sind die Lupinen, ebenso wie die nach Kellner entbitterten, dem praktischen Bedürfnis entsprechend genügend entbittert.

Beide Methoden haben somit die Entbitterungsfrage in befriedigender Weise gelöst. Die Lupinen werden hinreichend entbittert, ohne in Bezug auf ihre wertvollen Nährstoffe entwertet zu werden, auch ohne dafs die entbitterten Produkte nachteilig verändert werden.

Bei beiden Verfahren resultiert ein durchschnittlicher Substanzverlust von 25 %. Das Soltsien'sche Verfahren bietet im Hinblick auf die mit der Entbitterung gleichzeitig anzustrebende Entgiftung, vermöge des alkalischen Charakters der Extraktionsflüssigkeit, eine gröfsere Sicherheit gegen die Lupinosegefahr als die Kellner'sche Methode.

Versuche mit Blunts Patent-Grünfutter-Feimenpresse, von R. Westemacher.[1]) Grünfutter-Feimenpresse.

Der Verfasser empfiehlt die Ensilage von Grünfutter jeder Art sehr warm aus folgenden Gründen:

1. Weil sie den Landwirt von der Unbeständigkeit des Erntewetters unabhängig macht,

2. weil sie ihm ermöglicht, von einer Ernte bis zur anderen ein gleichmäfsiges, süfses, aromatisches Grünfutter zu verfüttern, das gesund und kräftig ist, von den Tieren gierig gefressen wird; das in seinem Nährwert dem Futter aus bestem Heu und Rüben nicht nachsteht und daher auf den Organismus der Tiere und deren Milchergiebigkeit nur vorteilhaft einwirken kann,

3. weil sie unstreitig die billigste Futterwerbung bildet und auch dadurch an Zeit, Mühe und Geld beträchtliche Ersparnis einbringt,

4. weil sie auch das Risiko der Feuergefährlichkeit, dem die Anhäufung von Futtervorräten sonst immer ausgesetzt ist, beseitigt und endlich,

5. weil sie eine Art Sparbüchse ist, die es ermöglicht, zu Zeiten, in welchen an ein Trocknen des Futters nicht mehr zu denken ist — wie bei Stoppelklee, spätem Wickengemenge, Grünmais u. dergl. — dieses Futter für den Winter bestens konserviert.

Die Soltsien'sche und die Kellner'sche Lupinenentbitterungsmethode und die Bedeutung derselben für Erhaltung des Kulturwertes der Lupine, von J. Kühn.[2])

Verfahren zur Trocknung der Rübenschnitte, nach Büttner und Meyer.[3])

Patente.

Patente.

Verfahren zur Herstellung von Viehfutterkuchen, von P. F. Pallas[4]) in Dresden. D. R.-P. 41 970 vom 8. Mai 1887, Kl. 53.

Verfahren zum Dämpfen von Weizenkeimen und gebrochenem Weizen, von R. Smith[5]) in Stoke on Trent. D. R.-P. 41 457 vom 22. März 1887, Kl. 53.

---

[1]) D. landw. Presse 1888, XV. No. 83, S. 534.

[2]) Ber. a. d. physiol. Lab. u. d. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle Heft VII, S. 106; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 244; der chem. Teil der Arbeit bei Baumert; vergl. dies. Jahresber. u. Band S. 441.

[3]) Journ. fabr. sucre 1888, XXIX. S. 28; Beschreibung Chem. Zeit. Rep. XII. S. 226.

[4]) Patentbeschr. Berl. Ber. 1888, S. 206 d. Ref.

[5]) Ibid. S. 385 d. Ref.

Über den Schlempetrockenapparat. „Patent Klaunig.“ von C. Ungerer.[1])

Viehfutter aus Holzmehl, von F. W. Wendenburg.[2]) Dän. P. vom 17. Oktober 1888; Schwed. P. vom 3. April 1887.

Tierchemie.

B. Tierchemie.

Bestandteile der Organe.

A. Bestandteile der Organe.

Blut.

a) Bestandteile des Blutes.

Hämin.

Über das Hämin, von D. Axenfeld.[3])

Die zur mikroskopischen Bildung von Häminkrystallen aus Blut geeignetsten Säuren sind Ameisensäure, Eisessig und Milchsäure; will man mit anderen Säuren Häminkrystalle erhalten, so ist es nötig, das Blut mit einer Flüssigkeit zu mischen, welche die Koagulation verhindert, nämlich Glycerin; und eine Substanz hinzuzufügen, welche die roten Blutkörperchen löst, Resorcin oder Pyrogallol. Hat man diese Bedingungen geschaffen, so scheinen fast alle Säuren in gelinder Wärme die Bildung von Hämin zu veranlassen; aufserdem auch Tribromphenol, Pikraminsäure, Nitrobenzol und die Halogene, nicht aber Gerbsäure. In einigen Fällen sind die erhaltenen Krystalle kugelförmig oder polyedrisch.

Milchsäure im Blut.

Über das Vorkommen von Milchsäure im Blute und ihre Bildung im Organismus, von M. Berlinerblau.[4])

Der Verfasser hat Fleischmilchsäure als einen konstanten Bestandteil des Blutes nachgewiesen; es findet sich im Kaninchenblute 0,065—0,072 $^0/_0$, im Hundeblute 0,071 $^0/_0$, im venösen Menschenblute nur 0,008 $^0/_0$. Künstliche Durchblutungen der isolierten Hinterextremitäten von Kaninchen und Hunden mit Blut, dem Traubenzucker bezw. Glykogen zugesetzt war, lehrten, dafs innerhalb 3 Stunden aus Dextrose nur wenig, aus Glykogen erheblich mehr an Milchsäure gebildet wird. Dagegen erwies sich Zusatz von propionsaurem und buttersaurem Natron ohne Einflufs auf die Milchsäurebildung, auch nach der Durchleitung fand sich der gröfste Teil der zugesetzten Substanz im Blute wieder.

Umwandlung des Blutfarbstoffs in Gallenfarbstoff.

Über die Umwandlung des Blutfarbstoffes in Gallenfarbstoff, von Filehne.[5])

Durch Einwirkung von Phenylhydrazin werden aus Hämoglobin resp. Hämatin einige gelbe und rote Stoffe erhalten, welche infolge ihrer verschiedenen Löslichkeit in heifsem Wasser von einander getrennt werden können.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1887, X. S. 383; Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 26.
[2]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1528.
[3]) Ann. chim. farm., 4. Ser., V. S. 98; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 364 d. Ref.
[4]) Arch. exp. Path. XXIII. S. 333; ref. Centr.-Bl. med. Wissensch. 1888, S. 317; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 757; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 166.
[5]) Centr.-Bl. klin. Med. IX. Beil. zu No. 25, S. 40; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1083.

Mit Alkali färben sie sich scharlachrot, mit salpetriger Säure geben sie Farbenreaktionen, die von der Bilirubinreaktion verschieden sind. In Chloroform gelöst und mit Salpetersäure überschichtet, zeigen sie Farbenwechsel von amethystfarben zu blau, blutrot und gelb, resp. rosa zu grün.

Dieselben Stoffe erhielt der Verfasser auch, wenn er Phenylhydrazin auf Bilirubin einwirken liefs. Diese Thatsache bekräftigen die chemische Zusammengehörigkeit des Bilirubins und Hämoglobins.

Über die Gerinnung des Blutes, von W. D. Halliburton.[1]) Blutgerinnung.

Der Verfasser steht hinsichtlich seiner Auffassung dieses Vorganges im Widerspruch zu Wooldridge;[2]) er bestätigt und erweitert dagegen die von Hammarsten.[3])

Hiernach kommt die Blutgerinnung dadurch zu stande, dafs durch den Zerfall von farblosen Blutkörperchen sog. Zellglobulin in Freiheit gesetzt wird, welches wie ein Ferment wirkt, und das im Plasma gelöste Fibrinogen in Fibrin überführt. Es tritt dabei nicht als Bestandteil in das Fibrin ein. Das Zellglobulin, das die Eigenschaften des bisher mit Fibrinferment benannten Körpers besitzt, erhält man zugleich mit dem sog. Plasmaglobulin bei der Darstellung von Serumglobulin aus Blutserum; dieses Serumglobulin hat ausgesprochene fibrinoplastische Eigenschaften. Es fehlt jedoch diese Eigenschaft dem aus der (blutkörperchenfreien) Hydroceleflüssigkeit dargestellten Globulin. Das letztere würde daher besser als Plasmaglobulin und nicht als Serumglobulin zu bezeichnen sein.

Notiz betreffend das reduzierte Hämoglobin, von L. Hermann.[4]) Reduziertes Hämoglobin.

Der Verfasser hat gefunden, dafs im Absorptionsspektum des reduzierten Hämoglobins der zwischen den Fraunhoferschen Linien D und E liegende verwaschene Absorptionsstreifen dieses Körpers aus zwei Streifen besteht, einem sehr schmalen an der dem Rot näher liegenden Seite und einem breiten Hauptstreifen, die beide durch einen schmalen hellen Zwischenraum getrennt sind. Da der Zwischenraum nicht absolut hell ist und auch hier eine schwache Absorption stattfindet, so bedarf es einer sorgfältigen Beobachtung, um die zwei Streifen zu erkennen. Am besten sieht man die Erscheinung in einem nicht zu sehr verbreiteten Spektrum, z. B. in dem eines kleinen Browningschen Spektroskopes. Die Reduktion führte der Verfasser mit Stockes'scher Flüssigkeit aus; auch bei der Reduktion mit Wasserstoff waren beide Streifen sichtbar.

Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes bei vollständiger Inanition, von L. Hermann.[5]) Hämoglobin des Blutes bei Inanition.

Die mit dem Fleischl'schen Hämometer ausgeführten Untersuchungen zeigten, dafs während des Hungerns das Verhältnis des Hämoglobins zu den übrigen festen Blutbestandteilen sich zu gunsten des Hämoglobins ändert. Da die Blutmenge bekanntlich im ganzen abnimmt, in vielen

[1]) Proc. Roy. Soc. 1888, S. 255; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 738 d. Ref.
[2]) Centr.-Bl. Phys. 1887, S. 20 und 1888, S. 276.
[3]) Hoppe-Seyler, Phys. Chem. S. 413.
[4]) Pflügers Arch. 1888, XLIII, S. 235; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 144.
[5]) Pflügers Arch. 1888, XLIII. S. 238; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 859; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 144.

Fällen auch der Gesamtgehalt an festen Bestandteilen zurückgeht, so kann man auch sagen, dafs das Hämoglobin beim Hungern weniger rasch aufgezehrt wird, als andere feste Bestandteile. Der Umstand, dafs der funktionell unentbehrlichste Blutbestandteil am längsten im Blut verbleibt, erinnert an die bekannte Erfahrung, dafs auch von den Organen die unentbehrlichsten wie das Centralnervensystem am wenigsten angegriffen werden.

Tension des Sauerstoffs im Blute und in Oxyhämoglobinlösungen.

Neue Versuche über die Tension des Sauerstoffes im Blute und in Oxyhämoglobinlösungen, von G. Hüfner.[1])

Mit Hilfe eines im Original durch Zeichnung erläuterten Apparates wurde der Druck ermittelt, bei dem bei Körpertemperatur das Sauerstoffhämoglobin nicht mehr dissociiert.

Versuche mit einer Lösung von 8 % Ochsenbluthämoglobin in Wasser mit $^1/_{10}$ % Natriumkarbonat bei einer Temperatur von 34—35°, ergaben, dafs erst oberhalb eines Sauerstoffdruckes von 64 mm das Oxyhämoglobin keinen Sauerstoff mehr abgiebt. Zu einem ähnlichen Resultate führten Versuche mit Hundeblut.

Jedenfalls dürfte, nach dem Verfasser, soviel feststehen, dafs eine Herabsetzung des Druckes unserer Atmosphäre unter 300 mm Quecksilber für den Warmblüter schon um einer physikalisch-chemischen Ursache willen gefährlich wird, und dafs folglich auch ein länger dauernder Aufenthalt in Höhen von über 5500 m, ganz abgesehen von anderen schädlichen Einflüssen, die dort wirken, auch bereits aus diesem Grunde für den Menschen unmöglich ist.

Hundebluthämoglobin.

Elementaranalyse des Hundebluthämoglobins, von A. Jaquet.[2])

Zinoffsky zeigte, dafs die bisherigen Bestimmungen des Eisen- und Schwefelgehaltes im Hämoglobin des Pferdeblutes sehr ungenau gewesen sind. Es wurde hiernach wahrscheinlich, dafs die früheren Analysen des Hämoglobins von anderen Tieren ebenfalls falsche Werte ergaben.

Der Verfasser hat zunächst das Hundebluthämoglobin einer Elementaranalyse unterworfen. Die Resultate seiner Analyse sind nebst den Resultaten der Zinoffskyschen Analyse des Pferdebluthämoglobins in folgender Tabelle zusammengestellt:

	C	H	N	S	Fe	O
vom Pferde	51,15	6,76	17,94	0,390	0,335	23,43
vom Hunde	53,91	6,62	15,98	0,542	0,333	22,62

Die Hämoglobine der beiden Tierarten sind hiernach nicht identisch.

Blutfarbstoff verschiedener Tiere.

Über die ungleiche Resistenz des Blutfarbstoffes verschiedener Tiere gegen zersetzende Reagentien, von Fr. Krüger.[3])

Körber fand den Blutfarbstoff der Pflanzenfresser viel schwerer zersetzlich, als den der Fleischfresser und der Menschen, als er etwa hundertfach verdünntes Blut mit Natronlauge und mit Essigsäure behandelte.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 568; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1160.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII S. 285; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 626; ref. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 108; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 170.

[3]) Zeitschr. Biol. XXIV. S 318; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 444 d. Ref.

Der Verfasser bestätigt diese Befunde Körber's an seinen Lösungen von krystallisiertem Oxyhämoglobin vom Hund und vom Pferd.

Bildung von Gallenfarbstoff aus Blutfarbstoff

Bildung des Gallenfarbstoffes aus dem Blutfarbstoff, von J. Latschenberger.[1])

Der Verfasser weist nach, dafs der Gallenfarbstoff resp. dessen Muttersubstanz (das Choleglobin) aus dem Blutfarbstoff hervorgeht, unter gleichzeitiger Abspaltung eines dunklen eisenhaltigen Pigmentes, des Melanins. Die Zerlegung findet in den Geweben auch aufserhalb der Zellen, in den Gewebstücken statt. Sowohl in den einzelnen Blutkörperchen, als in den durch Zusammenfliefsen der Oisoide entstandenen Konglomeraten tritt diese Spaltung des Hämoglobins in eisenfreie und eisenhaltige Pigmente (Choleglobin und Melanin) ein; sie ist bei den Blutkörperchen insofern eine unregelmäfsige, als sie in einzelnen sehr frühzeitig und in anderen sehr spät eintritt, welche Thatsache augenscheinlich durch die Verschiedenheit des Alters der einzelnen roten Blutkörperchen bedingt ist und daher für krystallisiertes Hämoglobin sich nicht nachweisen läfst.

Wie der Verfasser fand, machen die roten Blutkörperchen dieselben Veränderungen auch im kreisenden Blute durch.

Milchsäure im Blut.

Über Milchsäure im Blut, von G. Salomon.[2])

Die bei den Untersuchungen von Gaglio und Berlinerblau gewonnenen Beobachtungen über das Vorkommen und die Entstehung der Milchsäure im tierischen Organismus stehen in einem gewissen Zusammenhange mit dem, was der Verfasser vor mehr als 10 Jahren über die Verbreitung und Entstehung der Milchsäure im tierischen Organismus veröffentlicht hat, weshalb derselbe den Inhalt dieser Arbeiten in Kürze reproduziert. Im Blute von Leukämischen fand sich 0,05—0,06 % Milchsäure. Auch im blutigen Pleura-ergufs von einem Carcinomkranken fand sich Milchsäure (0,007 % und zwar Fleischmilchsäure) vor. Aus Leichenblut wurde 20 mal unter 22 Fällen Milchsäure gefunden.

Die Milchsäure ist ein nahezu konstanter Bestandteil des menschlichen Leichenblutes, ihr Vorkommen im Leichenblut von Leukämischen daher ohne patognostische Bedeutung. Die Milchsäure fehlt in der Mehrzahl der Fälle im Aderlafsblut; ihr Fehlen in diesen Fällen beruht vermutlich darauf, dafs während des Lebens der gebildete Körper rasch weiter oxydiert wird. Erwärmt man Aderlafsblut längere Zeit hindurch, so läfst sich Milchsäure nachweisen.

Hämoglobin und Protoplasma.

Über die Wechselbeziehungen zwischen Hämoglobin und Protoplasma, von A. Schwartz.[3])

Wenn man eine Protoplasmasubstanz, wie z. B. farblose Blutkörperchen vom Pferd, Stromata roter Blutkörperchen vom Rind und farblose Elemente der Milz und Lymphdrüsen auf reines krystallisiertes Hämoglobin einwirken läfst, so wird aus dem letzteren zuerst Methämoglobin gebildet, und weiterhin wird der Farbstoff völlig zerstört. In der Flüssigkeit beginnt nun aber

[1]) Monatsh. Chem. 1887, IX. S. 52; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 588; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 28; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 241 d. Ref.

[2]) Arch. path. Anat. 1888. CXIII. S. 356; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1212.

[3]) Dissert. Dorpat 1888; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 594; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1623.

nach 5—8 Tagen eine Neubildung von Hämoglobin und Methämoglobin und nach 11—14 Tagen ist sogar mehr Blutfarbstoff gebildet, als ursprünglich vorhanden war. Die Fähigkeit der Protoplasmasubstanz, in filtrierter Blutflüssigkeit Gerinnung zu verursachen, nimmt während des Verschwindens des Blutfarbstoffs ab und während der Neubildung kehrt dieselbe wieder.

Wenn dem Protoplasma Serum beigemengt ist, so tritt eine Zerstörung des Hämoglobins gar nicht ein, wohl aber vermag das Protoplasma aus einer zerstörtes Hämoglobin enthaltenden Flüssigkeit dasselbe wieder aufzubauen. Eine besondere Eigenschaft, Hämoglobin zu zerstören und wieder aufzubauen, kommt den farblosen Elementen der Milz zu; sie bewirken beides in $^1/_3$ der oben angegebenen Zeit und zerstören Hämoglobin, auch wenn sie mit Serum vermengt sind.

Die Fähigkeit des Protoplasmas, Hämoglobin zu zerstören und wieder aufzubauen, erscheint hiernach in der Milz zur spezifischen Eigenschaft differenziert.

Das Spektrum des Methämoglobins in saurer Lösung, von H. Bertin-Sans.[1])

Über den Nachweis der salpetrigen Säure im Blute, von G. Bertoni.[2])

Das Waschen des Blutes, von Dastre und P. Loye.[3])

Blutgerinnung, von Halliburton.[4])

Über die spektroskopische Untersuchung des Blutes, von Linossier.[5])

Über Hämatoporphyrin, von M. Nencki und N. Sieber.[6])

Über das Vorkommen der Harnsäure in verschiedenen Organen, ihr Verhalten bei Leukämie und die Frage ihrer Entstehung aus den Stickstoffbasen, von M. Stadthagen.[7])

Über die Anwesenheit flüchtiger Basen im Blut und in der ausgeatmeten Luft, von R. Würtz.[8])

Litteratur.

Litteratur.

Über die Menge und Verteilung des Kaliums, Natriums und Chlors im Menschenblut, von R. Wanach. E. J. Karow, Dorpat.

Bestandteile verschiedener Organe.

b) Bestandteile verschiedener Organe, Fette, Verschiedenes.

Bau und Zusammensetzung der Muskeln (Rind).

Untersuchungen über den Bau und die Zusammensetzung der Muskeln bei verschiedenen Rinderrassen, von L. Adametz.[9])

---

[1]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1245; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 407 d. Ref.
[2]) Bollett. Farm XXVI. S. 329; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1628.
[3]) Arch. de physiol. [4] II. S. 93; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 206 d. Ref.
[4]) Pharm. Journ. Trans. 1888, S. 163; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1370.
[5]) Bull. soc. chim. XLIX. S. 691; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 34 d. Ref.; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888. XIX. S. 859.
[6]) Monatsh. Chem. IX. S. 115; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 757.
[7]) Arch. path. Anat. CIX. S. 390; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 192 d. Ref.
[8]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 213; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 189 d. Ref.
[9]) Landw. Jahrb. 1888, XVII. S. 577.

Der chemische Teil der Arbeit enthält Fett-, Wasser- und Trockensubstanzbestimmungen der Muskelfasern verschiedener Rinderrassen. In Bezug auf Fett und Trockensubstanz kommt der Verfasser zu folgenden Resultaten:

Der Trockensubstanzgehalt des Fleisches ist vom Ernährungszustande und vom Alter der Tiere abhängig.

Der Fettgehalt steht, abgesehen vom Ernährungszustande, in gewissen Beziehungen zum Entwickelungsgrade des intermuskulären Bindegewebes. Je üppiger derselbe ist, desto gröfser kann der Fettgehalt werden. Dementsprechend besitzen (gleichen Ernährungszustand vorausgesetzt) die Niederungsrassen den höchsten (1,32 % gemästet und 0,99 % ungemästet), das Steppenvieh den geringsten (0,72 % gemästet und 0,57 % ungemästet) Fettgehalt.

Verfälschung von Schweinefett mit Kokusnufsöl, von A. H. Allen.[1])

Zur Verfälschung des Schweineschmalzes, von G. Ambühl.[2])

Nachweis von Baumwollsamenöl im Schweineschmalz, von W. Bishop und L. Ingré.[3])

Zur Untersuchung von Schmalz, von Isbert und Venator.[4])

Über die chemische Konstitution der Wolle, von P. Richard.[5])

Verfälschtes Schweineschmalz, von N. K. Fairbanks und Webster.[6])

Einige Analysen von Gänsefett, von W. C. Young.[7]) Analysen von Gänsefett.

Die Resultate der Analysen von vier Proben reinen Gänsefetts sind die folgenden:

	I.	II.	III.	IV.
Spez.-Gew. bei 100° F. (Wasser von 100° F. = 1000)	908,9	909,0	909,3	908,3
Lösliche Fettsäuren in Proz. . . .	2,27	3,46	3,1	0,7
Unlösliche Fettsäuren in Proz. . .	93,70	92,71	92,4	95,7
Verseifungsaequivalent	284	283	296	304
Proz. an verbrauchtem Kali . . .	19,70	19,8	18,94	18,4
Reicherts Verfahren	nichts	nichts	nichts	nichts.

Da die löslichen Fettsäuren nicht flüchtig sind, so läfst sich eine Beimischung von Butter zu Gänsefett leicht durch Reicherts Verfahren erkennen.

Nachweis von Baumwollsamenöl im Schweineschmalz, von A. H. Allen.[8])

---

[1]) Analyst 1888, XIII. S. 189; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1562; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 270.

[2]) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 392.

[3]) Journ. Pharm. Chim. (5) XVIII. S. 348; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1514; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 291.

[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 316; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1046; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 164.

[5]) Monit. scient. (4) II. S. 1379; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1542.

[6]) Zeitschr. Nahr. u. Hyg. II. S. 116; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1216.

[7]) Analyst 1888, XIII. S. 87; durch Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 128; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 453.

[8]) Analyst XIII. S. 161; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1395.

Zur Unterscheidung von Pferdefleisch vom Rindfleisch, von J. Bell.[1])

Verfälschung von Schweineschmalz mit Baumwollsamenöl, von Conroy.[2])

Nachweis von Baumwollsamenöl im Schweineschmalz, von O. Hehner.[3])

Nachweis und Bestimmung von Baumwollsamenöl im Schweinefett, von W. F. K. Stock.[4])

Verfälschung von Schweineschmalz mit Baumwollsamenöl, von R. Williams.[5])

Über die Verfälschung von Talg mit Baumwollsamenöl, von R. Williams.[6])

Litteratur.

Litteratur.

Die fetten und die flüchtigen Öle des Pflanzen- und Tierreichs, von G. Bornemann. 2 Bde. 1. Band: Die fetten Öle des Pflanzen- und Tierreichs, ihre Gewinnung und Reinigung, ihre Eigenschaften und Verwendung. B. F. Voigt, Weimar

Eiweifsstoffe, Peptone.

B. Über Eiweifsstoffe und Peptone etc.

Eiweifs.

a) Eiweifs.

Densimetrische Bestimmung des Eiweifses.

Über die densimetrische Bestimmung des Eiweifses, von Huppert und Záhor.[7])

Nach den Untersuchungen der Verfasser ist die densimetrische Methode — d. h. die Berechnung der Eiweifsmenge aus dem spezifischen Gewicht der Lösung vor und nach der Entfernung des Eiweifses — nicht geeignet, die Gewichtsanalyse zu ersetzen; auch ist sie bei der durchaus erforderlichen sorgfältigsten Vornahme der Bestimmungen des spezifischen Gewichtes mittelst eines Pyknometers keineswegs mit geringerem Zeitverlust verbunden, wie die gewichtsanalytische.

Schwefel der Eiweifsstoffe.

Über den Schwefel der Eiweifsstoffe, von A. Krüger.[8])

Der Verfasser stellte Untersuchungen an über das Verhältnis der beiden Arten des Schwefels, des lockeren und festgebundenen, im Hühnereiweifs und im Fibrin, vermittelst der Kalibleireaktion; er bestimmte zugleich die bei derselben Einwirkung entstehenden Eiweifskörper, die nur noch eine Modifikation des Schwefels enthalten.

Der Gesamtschwefel wurde nach Liebigs Methode, der locker gebundene Schwefel, wie folgt, bestimmt: Man erhitzt 3—5 g des Eiweifs-

[1]) Chemical News LV. S. 15; ref. Zeitschr. anal. Chem. 1888, XXVII. S. 100; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 456.

[2]) Brit. Pharm. Conf.; Pharm. Journ. Trans. 950. S. 186; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1396.

[3]) Analyst XIII, S. 165; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1395.

[4]) Ibid. S. 172; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 257.

[5]) Ibid. S. 168; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1396.

[6]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1888, VII. S. 186; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 127.

[7]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 467; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1139; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 231.

[8]) Pflügers Arch. 1888, XLVI. S. 244; ref. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 143.

präparates mit etwa 200 ccm Kalilauge (15 % Kali) und 1 g Bleiacetat 6—8 Stunden im siedenden Wasserbade unter Ersetzung des verdampfenden Wassers, läfst 12 Stunden absetzen, übersäuert mit Essigsäure und filtriert. Das auf dem Filter gesammelte Schwefelblei führt man am besten durch Oxydation in $PbSO_4$ über.

Aus den Bestimmungen ergiebt sich, dafs das Verhältnis des Gesamtschwefels zum lockergebundenen für das Hühnereiweifs nahezu 4 : 1, für das Fibrin 3 : 1 ist. Es kommen demnach im Hühnereiweifs auf je 3 festgebundene Schwefelatome ein lockergebundenes, im Fibrin auf 2 festgebundene Schwefelatome ein lockergebundenes, so dafs das Hühnereiweifs 4, das Fibrin 3 Atome Schwefel im Molekül enthält.

Die vom Verfasser ausgeführten Untersuchungen der durch Behandlung von Hühnereiweifs und Rinderblutfibrin mit starker Kalilauge und Bleiacetat und Ausfällen mit Ammoniumsulfat entstehenden Eiweifskörper mit nur festgebundenem Schwefel, ergaben, dafs die aus verschiedenen Eiweifsstoffen entstehenden albuminoseartigen Substanzen zwar nicht untereinander gleich, wohl aber den Muttersubstanzen entsprechend zusammengesetzt sind und den festgebundenen Schwefel derselben noch intakt enthalten.

Das Verhalten der Eiweifskörper des Blutserums gegen Salze, von S. Lewith.[1]

Verhalten des Blutserums gegen Salze.

Der Verfasser verfolgte quantitativ die Fällung von Globulin und Albumin aus Blutserum; das Blutserum war in bestimmter Weise verdünnt, weil konzentriertere Eiweifslösungen weniger Salz zur Fällung erfordern.

Nach Halliburton wird Serumglobulin aufser durch Magnesiumsulfat unter anderem gefällt durch Sättigung mit Kaliumacetat, Natriumchlorid, Natriumnitrat, Natriumacetat, Calciumchlorid; nach dem Verfasser auch durch Natriumchlorat, Calciumnitrat und auch mit Kaliumchlorid, Natriumsulfat, Natriumphosphat; die drei letzten Salze fand Halliburton unwirksam, wahrscheinlich weil er bei Temperaturen unter 15° arbeitete, bei welchen Temperaturgraden sich diese Salze nicht in ausreichender Menge lösen.

Schwerer lösliche Salze wirken nicht fällend oder doch nur unvollkommen ausfällend.

Das Globulin wird vor dem Albumin ausgesalzen. Eine Ausnahme von dieser Regel findet bei den Calciumsalzen statt, die sich auch dadurch von den Salzen der Alkalien und des Magnesiums unterscheiden, dafs sie die Eiweifsniederschläge rasch in Wasser unlöslich machen.

Für Lösungen mit etwa 1 g Eiweifs in 100 ccm beginnt die Globulinfällung bei einem Salzgehalt von 11,4 g Natriumsulfat, 14,2 g Ammonsulfat, 15,0 g Natriumacetat, 16,9 g Magnesiumsulfat, 22,8 g Kaliumacetat, 25,9 g Kaliumchlorid, 46,7 g Natriumnitrat. Am stärksten fällend wirken Sulfate und Acetate, schwächer Chloride und Nitrate.

Nur Ammonsulfat, Kaliumacetat und Magnesiumsulfat fällen das Globulin vollständig, die ersteren zwei auch das Albumin.

Über das eiweifslösende Ferment der Fäulnisbakterien und seine Einwirkung auf Fibrin, von E. Salkowski.[2]

Eiweifslösende Ferment der Fäulnisbakterien.

Der Verfasser benutzte zu seinen Untersuchungen gut ausgewaschenes,

---

[1]) Arch. exp. Path. XXIV. S. 1; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 44 d. Ref.
[2]) Zeitschr. Biol. 1888, XXV. S. 92; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 281.

abgepreſstes Blutfibrin, das mit Wasser unter Zusatz von Chloroform stark geschüttelt war und dann zur Aufbewahrung hingestellt wurde.

Von Fibrin, das wie geschildert behandelt war, war im Verlaufe von 6 Wochen mehr als die Hälfte in Form von Serumalbumin und Globulin, Spuren von Albumosen und Pepton in Lösung gegangen; im Verlaufe von 7 Monaten war bei Zimmertemperatur in dieser Lösung eine erhebliche Bildung von Albumosen und Pepton erfolgt. Wenn die Wirkung der Fäulnisbakterien ausgeschlossen wurde, so gingen nur Spuren des Fibrins in Lösung.

Es erfolgt demgemäſs die Auflösung des Fibrins in Wasser durch ein Ferment, welches den Fäulnisbakterien sein Entstehen verdankt, welches dann unabhängig von dem Leben dieser Bakterien weiter wirkt.

Der Verfasser nimmt zur Erklärung seiner Beobachtungen ein in Wasser lösliches Ferment, ein Enzym, an.

Der nicht gelöste Rest des Fibrins bildete einen lehmfarbenen, zusammenhängenden Niederschlag; derselbe enthielt zweifellos ein tryptisches Ferment, — ein peptisches Ferment konnte nicht darin nachgewiesen werden.

Eiweiſs-reaktionen.

Über die Farbenreaktionen des Eiweiſs, von E. Salkowski. [1])

Die bisher aus dem Eiweiſs durch Fäulniszersetzung dargestellten aromatischen Substanzen lassen sich ohne Zwang in 3 Gruppen teilen:

1. die Phenolgruppe,
2. die Phenylgruppe,
3. die Indolgruppe.

Der Verfasser hat festgestellt, auf welche der 3 Gruppen die einzelnen Farbenreaktionen zu beziehen sind:

1. Die Millonsche Reaktion giebt von den durch Fäulniszersetzung erhaltenen Eiweiſsderivaten nur diejenigen an, welche der ersten Gruppe angehören, die der zweiten und dritten Gruppe dagegen nicht. Die Millonsche Lösung muſs hierbei ganz genau nach der ursprünglichen Vorschrift bereitet werden, weil sonst leicht Irrtümer entstehen können.

2. Die Xanthoproteïn-Reaktion zeigt in erster Linie die Phenolgruppe, ferner auch die Indolgruppe, nicht oder nur in ganz untergeordnetem Grade die Phenylgruppe. Dieselbe kann unter Umständen zur Schätzung und annähernden quantitativen Bestimmung von Pepton benutzt werden.

3. Die Reaktion von Adamkiewicz ist äuſserst scharf und sicher, kann jedoch beim albumosenhaltigen Pepton ausbleiben, wenn die Lösung sehr konzentriert ist. Diese Reaktion zeigt nur die dritte aromatische Gruppe des Eiweiſs, während bei der ersten und zweiten Gruppe keine Farbenerscheinungen auftreten.

4. Die Reaktion mit starker Salzsäure scheint nicht durch die aromatische Gruppe des Eiweiſs herbeigeführt zu werden; der Verfasser erhielt beim Erhitzen der einzelnen Fäulnisderivate mit rauchender Salzsäure keine in Betracht kommenden Farbenerscheinungen.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 215; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888. XII. S. 69.

Synthese albumin- und proteïnartiger Substanzen.

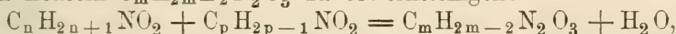
Untersuchungen über die Synthese albumin- und proteïnartiger Substanzen, von P. Schützenberger.[1])

Nach früheren Untersuchungen des Verfassers bindet jeder Proteïnkörper, bei der Behandlung mit Barytlösung in der Wärme, die Elemente des Wassers unter Zerfall in folgende Körpergruppen:

1. Ammoniak, Kohlensäure und Oxalsäure, also die Zersetzungsprodukte von Harnstoff und Oxamid durch Hydratation. Auf jedes Molekül einer der beiden Säuren kommen 2 Moleküle Ammoniak.

2. Leucine oder saure Amide der Formel $C_nH_{2n+1}NO_2$ (n = 6, 5, 4, 3, 2).

3. Leuceïne oder saure Amide $C_nH_{2n-1}NO_2$ (n = 4, 5, 6). Das Gemisch der bei der Zersetzung eines Proteïnkörpers erhaltenen homologen Leucine und Leuceïne entspricht in der Zusammensetzung der Formel $C_mH_{2m}N_2O_4$, wonach anzunehmen ist, dafs ein Molekül Leucin genau einem Molekül Leuceïn entspricht. Weiter findet man, dafs bei der vollständigen Hydratation eines Eiweifskörpers die Anzahl der gebundenen Moleküle Wasser sehr nahe gleich ist der Anzahl der Stickstoffatome des ursprünglichen Körpers. Für die Synthese des letzteren handelt es sich also zunächst darum, die Verbindung eines Moleküls Leucin mit einem Molekül Leuceïn $C_mH_{2m-2}N_2O_3$ zu bewerkstelligen:

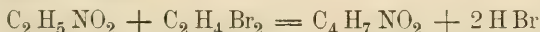


$$C_nH_{2n+1}NO_2 + C_pH_{2p-1}NO_2 = C_mH_{2m-2}N_2O_3 + H_2O,$$

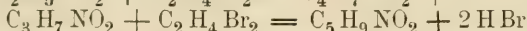
worin m = n + p ist. Diese Gruppen wären dann weiter unter Eliminierung von Wasser mit einer entsprechenden Menge von Harnstoff oder Oxamid zu verbinden.

Der Verfasser erörtert sodann die Versuche zur künstlichen Darstellung und zur Aufklärung der Natur der Leuceïne.

Dieselben werden erhalten durch Umwandlung der niederen Leucine (Glycocoll $C_2H_5NO_2$ und Alanin $C_3H_7NO_2$) in Äthylenderivate, indem man ihre Zinksalze mit einem Überschufs von Äthylenbromid im geschlossenen Rohre erhitzt.



$$C_2H_5NO_2 + C_2H_4Br_2 = C_4H_7NO_2 + 2\,HBr$$



$$C_3H_7NO_2 + C_2H_4Br_2 = C_5H_9NO_2 + 2\,HBr$$

Die so dargestellten Leuceïne besitzen alle Eigenschaften der aus Eiweifs- oder Leimkörpern erhaltenen Leuceïne.

Faulige Gärung des Eiweifses.

Alkohol bei der fauligen Gärung von Eiweifs, von D. Vitali.[2])

Der Verfasser erhielt aus faulem Eier-Eiweifs, das lange Zeit gestanden hatte, durch fraktionierte Destillation eine geringe Menge Äthylalkohol. Nachgewiesen wurde derselbe durch seine physikalischen Eigenschaften, durch Bildung von Jodoform, Essigsäure, Kakodyloxyd, Molybdänäthyldisulfokarbonat.

Nach Ansicht des Verfassers ist es das wahrscheinlichste, dafs der Alkohol aus dem in dem Eiweifs enthaltenen Zucker (nach Lehmann und Meissner) 0,05—0,8 %, durch Gärung entstanden ist.

Löslichkeit des trockenen Hühnereiweifses, von C. Breymesser.[3])

---

[1]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1407; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 162.
[2]) Ann. chim. farm. 4. Serie, V. S. 113; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 308 d. Ref.
[3]) Zeitschr. allg. Österr. Apoth. Ver. XXXXII. S. 151; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 724.

Eieralbumin und Albumosen, von R. H. Chittenden und P. R. Bolton.[1])

Beitrag zur Kenntnis des Eiweifsalbumins, von G. Corin und E. Berard.[2])

Zur Frage über die Faserstoffgerinnung im allgemeinen und die intravaskuläre Gerinnung im speziellen, von F. Krüger.[3])

Bestimmung des Eiweifs, von Ch. Lecerf.[4])

Oxydation des Eiweifses mit Kaliumpermanganat, von R. Maly.[5])

Über den gelatinösen Zustand der Eiweifskörper, von W. Michailow.[6])

Über das Aussalzen der Eiweifskörper und anderer kolloïder Substanzen, von O. Nasse.[7])

Zur Lehre über die Eiweifsstoffe, von S. Nikoljukin.[8])

Bildung von Ammoniak bei Pankreasverdauung von Fibrin, von E. Stadelmann.[9])

Über einige Metallverbindungen von Albumin und Myosin, von R. H. Chittenden und H. H. Whitehouse.[10])

Beiträge zur Lehre von der Gerinnung, von L. C. Wooldridge.[11])

Über Eiweifs und Tyrosinreaktionen, von C. Wurster.[12])

Patente.

Patente.

Verfahren zur Herstellung von transparentem alkalischem Eiweifs in Form einer festen Gallerte, von Fürst J. Tarchan Murawoff genannt Tarchanoff[13]) in St. Petersburg. D. R.-P. 42462 vom 3. Juli 1887, Kl. 53.

---

[1]) Studies from the laboratory of phys.-chem., Yale university II. S. 226; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 447 d. Ref.

[2]) Bull. Acad. Belg. [3] XV. S. 643; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 68 d. Ref.; am letztgenannten Orte findet sich nur die Titelangabe.

[3]) Zeitschr. Biol. 1887, XXIV. S. 189; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 202 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 458.

[4]) Schweiz. Wochenschr. Pharm. XXVI. S. 61; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 503.

[5]) Monatsh. Chem. VIII. S. 255; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1006; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 186; ref. Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 469; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVIII. S. 207.

[6]) Zurnal. russkago fisiko. chismičeskago obščestoa (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. Petersburg) XX. I. S. 380; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1622.

[7]) Pflügers Arch. XLI. S. 504; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 848 d. Ref.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 575.

[8]) Chem. Zeit. Repert. 1888, XII. S. 2; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 461.

[9]) Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 588; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 256. Berl. Ber. 1888, XXI. S. 411 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, N. F. X. S. 560.

[10]) Studies from the laboratory of phys.-chem., Yale University II. S. 95; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 366 d. Ref.

[11]) Arch. Anat. Phys., Phys. Abt. 1888, S. 174; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 204 d. Ref.

[12]) Berl. Ber. 1889, XXII. S. 29 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 409.

[13]) Patentbeschr. Berl. Ber. 1888, XXI. S. 386.

Verfahren zur Abscheidung von Albumin aus wässerigen Lösungen, von A. P. van der Ploeg und Langen Hundhausen.[1]) Belg. Pat. 82217 vom 16. Juni 1888.

b) Peptone.

Peptone.

Reagens auf Propepton, von Axenfeld.[2])

Reagens auf Propepton.

Der Verfasser empfiehlt als empfindliches Reagens auf Propepton das Pyrogallol, welches damit einen in der Wärme löslichen Niederschlag giebt.

In den Hauptnahrungsmitteln, sowie in den Geweben des Tierkörpers ist Propepton in wechselnden Mengen vorhanden.

Neue Peptonreaktion, von E. Bauer.[3])

Peptonreaktion.

Wenn man eine, nach Schulze und Barbieri hergestellte Malzpeptonlösung der Biuretreaktion unterwirft und bis zur neutralen Reaktion mit Phosphorsäure versetzt, so entsteht ein kirschroter Niederschlag. Das Filtrat giebt jedoch mit Gerbsäure immer noch einen Niederschlag, auch die Biuretreaktion tritt noch ein. In Wasser ist der Niederschlag gleichfalls etwas löslich.

Über die Peptongärung des Fleisches, von V. Marcano.[4])

Peptongärung des Fleisches.

Nach früheren Versuchen des Verfassers ist die Peptongärung das beste Mittel, um die Muskelfaser in bestes, in Bezug auf Geruch und Konservierungsfähigkeit tadelloses Pepton umzuwandeln. Seit dieser Zeit hat das Verfahren industrielle Anwendung gefunden, hierbei sind neue Erfahrungen gemacht worden.

Der Verfasser hat früher gesagt, dafs, wenn man dem gehackten Fleische den Saft der Agave hinzufügt, die Fermentation zu ihrer Vollendung 36 Stunden verlange. Die Praxis hat gezeigt, dafs, wenn man dem Fleische gleichzeitig das Gewebe der Pflanze zufügt, nachdem aus demselben erst der Saft ausgeprefst ist, die Auflösung des Fibrins sich in 5—6 Stunden vollzieht. Dabei ist ein Erwärmen auf 70° notwendig, weil sich eine unlösliche Verbindung von Pepsin mit dem Muskelfibrin bildet, welche sich erst in Wasser von dieser Temperatur auflöst. Die Bedeutung des Gewebes für die Fermentation beruht auf der Wirkung der lebenden Zelle auf die Peptonisierung der Albuminoidsubstanzen. Wird dieselbe vorher durch Kochen zerstört, so bleibt diese Wirkung aus. Ein Zusatz von vorher gekochtem Gewebe der Agave ist ohne Einflufs auf die Peptonisierung des Fleisches.

Über den chemischen Charakter der Peptone, sowie über die Ausscheidung von gemeinem Eiweifs aus denselben, von R. Palm.[5])

Chemischer Charakter der Peptone.

Nach Poehl soll das Pepton den höchsten Quellungszustand des Ei-

[1]) Patentliste der Chem. Zeit. 1888, XII. S. 991.

[2]) Viert.-J. Nahr. Hyg. III. S. 117; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1497; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 301 d. Ref.

[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 11; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 42; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 319 d. Ref.

[4]) Compt. rend. 1888, CVII. S. 117; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1109; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 223; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 668.

[5]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, XXVII. S. 359; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 200; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 485 d. Ref.

weiſses vorstellen. Der Verfasser erklärt dagegen dasselbe als eine Lösung von Eiweiſs in Milchsäure. Man gewinnt es als ölige Masse von konstanter Zusammensetzung, wenn man eine alkoholische Peptonlösung mit einer zur Fällung ausreichenden Menge Äther versetzt. Durch Neutralisieren von Peptonlösungen mit Ammoniak und Behandeln mit 95 prozentigem Alkohol oder auch durch Einwirkung von mit Schwefelsäure angesäuertem 95 prozentigem Alkohol auf Peptonlösungen läſst sich umgekehrt alles Eiweiſs wieder daraus abscheiden, indem letzteres mit Schwefelsäure eine in Milchsäure unlösliche, aber in überschüssiger Schwefelsäure wieder lösliche Verbindung liefert.

Die beim Verdauungsprozeſs im Magen gebildeten Peptone können auſser Milchsäure auch Salzsäure enthalten. Da die Milchsäure, ähnlich wie Essigsäure, selbst schon koaguliertes Eiweiſs auflöst, koagulieren Peptonlösungen beim Erhitzen oder mit Alkohol nicht. Während normales Eiweiſs durch Alkalien oder Neutralsalze gefällt wird, verhindert dies beim Pepton die vorhandene Milchsäure, welche die entstandenen Verbindungen (auſser dem Mercurioxyd und Gerbsäureniederschlag) in Lösung behält.

Daſs die elementare Zusammensetzung der Peptone übereinstimmend mit derjenigen der betreffenden Proteïne gefunden wurde, erklärt der Verfasser daraus, daſs nach den Isolierungsmethoden der Peptone nicht mehr das Pepton selbst, sondern nur die Muttersubstanz allein untersucht wurde.

Mit Kaliumxanthogenat geben die Peptone Niederschläge, die normalen Eiweiſslösungen aber erst nach Zusatz von Säuren. Da das in der Kuhmilch bis zu 15 % enthaltene Pepton Fehlingsche Kupferlösung ebenso leicht reduziert wie Milchzucker, ist bei der Bestimmung des letzteren hierauf Rücksicht zu nehmen.

Zur Chemie der Albumosen und Peptone, von R. Neumeister.[1])

Über die analytischen Methoden zur Bestimmung der Peptone, von H. W. Salomonson.[2])

Patente.

Patente.

Neuerungen in der Gewinnung von Pepton und Maltose, von A. Brünn.[3]) Engl. Pat. No. 14459 vom 24. Oktober 1887.

c) Verschiedenes.

Verschiedenes.

Ptomaïne.

Beitrag zum Studium der Ptomaïne, von Oechsner de Coninck.[4])

Der Verfasser beschrieb vor einiger Zeit ein bei der Fäulnis von Seepolypen gebildetes Ptomaïn $C_8H_{11}N$; er beschreibt in dieser Arbeit dessen beide Chlormerkurate $(C_8H_{11}NHCl)_2 + HgCl_2$ und $(C_8H_{11}NHCl)_2 + 3 \cdot HgCl_2$ und Jodmethylat $C_8H_{11} . CH_3J$.

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1887, XXIII. S. 381; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1887, XVI. S 437; Berl. Ber. 1887, XX. S. 393 d. Ref.; Zeitschr. Biol. 1888, XXIV. S. 267; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 532; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 465.

[2]) Revue internat. scient. I. S. 88; Chem. Centr.Bl. 1888, XIX. S. 425.

[3]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1528.

[4]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1604; ref. Chem. Zeit. Rep 1888, S. 187.

Das Jodmethylat des Ptomaïns verhält sich gegen Alkalilauge im allgemeinen in gleicher Weise wie die Jodmethylate der Pyridinbasen. Auch zeigt das Ptomaïn dieselben reduzierenden Eigenschaften, wie gewisse im Dippelschen Öl enthaltenen Pyridinbasen.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Ptomaïne, von Schäfer.[1]) Ptomaïne.

Der mittlere, weiche, nicht völlig durchgekochte Teil einer Wurst, nach deren Genufs Vergiftungen eingetreten waren, gab nach dem Stas-Ottoschen Verfahren aus saurer Lösung an Äther ein Harz ab, welches mit Krystallen durchsetzt war. Beim Zusammenbringen mit H_2SO_4 und Neutralisieren mit doppeltkohlensaurem Natron trat ein vanilleartiger Geruch auf. Der Ätherrückstand gab die allgemeinen Alkaloidreaktionen. Der Geschmack war fade, einige Sekunden nach dem Genusse stellte sich eine starke Kontraktion des Schlundes mit reichlicher Speichelabsonderung ein.

Zur Bedeutung des sogenannten Cholerarotes, von Ch. H. Ali-Cohen.[2])

Cadaverin, Jodoform und Eiterung, von Behring.[3])

Über die Cholerafarbstoffe, von L. Brieger.[4])

Über das Cholerarot und das Zustandekommen der Cholerareaktion, von E. Salkowski.[5])

Weitere Untersuchungen über die Entstehung der Eiterung; ihr Verhältnis zu den Ptomaïnen und zur Blutgerinnung, von Scheurlen.[6])

Bemerkung über das Cholerarot, von K. Schuchard.[7])

Litteratur.

Litteratur.

Animal alkaloids, the ptomaïnes, leucomaïnes and extractives, in their pathological relations; a short summary of recent researches as to the origin of some diseases by or through the physiological processes going on during life, von W. Aitken. Doll. 1. P. Blakiston, Son & Comp., Philadelphia.

Alcaloidi e ptomaïne, von G. A. Barbaglia. E. Spörri, Pisa.

Ptomaïnes and leucomaïnes; or, the putre-factive and physiological alkaloids, by V. Voughan and F. G. Novy. Lea Bros & Co., Philadelphia.

C. Bestandteile der Sekrete und Exkrete.

Sekrete, Exkrete.

a) Harn.

Harn.

Nachweis, Entstehung und Vorkommen des Schwefelwasserstoffes im Harn, von F. Boneko.[8]) SH_2 im Harn.

Der Schwefelwasserstoff kann auf dem Blutwege in den Harn gelangen. Bei Anwesenheit von SH_2 im Harn hat man zuerst an eine Diffusion oder

---

[1]) Pharm. Zeit. XXXIII. S. 52; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 472.
[2]) Fortschr. Med. V. S. 537; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 541 d. Ref.
[3]) D. med. Wochenschau. 1888; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1008.
[4]) Arch. path. Anat. CX. S. 614.
[5]) Ibid. S. 366; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 542 d. Ref.
[6]) Langenbecks Arch. XXXVI. S. 925; Centr.-Bl. Bakt. Paras. 1888, IV. S. 327; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1507.
[7]) Arch. path. Anat. CX. S. 373; Berl. Berl. 1888, XXI. S. 542 d. Ref.
[8]) Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 115. Diss. Jena 1887.

Fistel, und erst dann, wenn dieses fehlt, an andere Möglichkeiten zu denken. Einer Transportation auf dem Blutwege steht schwerlich etwas im Wege, es ist nur zu erforschen, wie dieselbe vor sich geht. Der SH_2 braucht aber nicht immer das Produkt von Eiweifsfäulnis zu sein, da schon die Anwesenheit von Gärungspilzen in jedem normalen Harn genügt, um H_2S-Bildung zu bewirken, dessen Quantität nur durch die Anwesenheit von Eiweifs erhöht wird. Zum Nachweis von SH_2 kann man die Methylenblaureaktion anwenden, die man so anstellt, dafs man 5 Tropfen Salzsäure, 1—2 Tropfen Eisenchloridlösung und einige Körnchen Paramidodimethylanilinchlorhydrat dem Urin zusetzt.

Eiweifs, Peptone und Alkaloide im Harn.

Nachweis von Eiweifs, Peptonen und Alkaloiden im Harn, von Brasse.[1])

Alle 3 werden durch Kaliumquecksilberjodid gefällt. Der Niederschlag enthält, wenn er sich in der Wärme löst, Peptone oder Alkaloide, wenn nicht: Eiweifs. Jene beiden lassen sich durch Behandlung des Niederschlages in der Kälte mit Äther unterscheiden, welcher den alkaloidischen Teil löst.

Die Behauptung, dafs das genannte Reagens auch mit normalen Harnbestandteilen unlösliche Verbindungen gebe, wird vom Verfasser nicht bestätigt.

Bestimmung der Harnsäure im Harn.

Eine Methode zur mafsanalytischen Bestimmung der Harnsäure im Harne, von F. Czapek.[2])

Die Bestimmungsmethode Czapeks ist wie die Haycraftsche eine indirekte. Sie unterscheidet sich von dieser dadurch, dafs nicht die Menge des im Silberniederschlage des ammoniakalisch gemachten Harnes enthaltenen Silbers titriert wird, sondern dafs der in Lösung verbliebene Rest der zur Fällung der Harnsäure verwendeten bekannten Silbermenge mafsanalytisch bestimmt wird.

Man fügt zu 150 ccm Harn (in einem Mafscylinder von mindestens 300 ccm Fassungsraum), der von etwa vorhandenem Eiweifs vorher befreit werden mufs, und in dem vorhandenes Harnsäuresediment in Lösung gebracht werden mufs, eine Mischung aus 18 ccm einer $^1/_{10}$ norm. Silberlösung, 30 ccm 20prozent. Ammoniak und 15 ccm Magnesiamischung. Das Volum des Harns samt der zugefügten Mischung wird durch Wasser auf 300 ccm gebracht. Man filtriert bei bedeckt gehaltenem Trichter in einen Kolben. Von dem Filtrate bringt man 50 ccm in ein Kölbchen, das mit doppelt durchbohrtem Kork verschlossen wird; man kocht und fügt gemessene Mengen einer Schwefelkaliumlösung hinzu, die eine etwa 1 g Natriumhydrat entsprechende Menge Sulfhydrat im Liter enthält. Die Endreaktion besteht darin, dafs durch die zweite Bohrung des Korkes bei Anwesenheit eines Überschusses von Natriumsulfhydrat durch Umsetzung mit dem NH_3 entstandenes Schwefelammonium entweicht, welches ein darüber befindliches Bleipapier sofort schwärzt.

Die erste Titrierung liefert nur ein annäherndes Resultat, weil die zur Zersetzung nötige Menge Sulfhydrat auf einmal zugesetzt werden mufs.

---

1) Journ. Pharm. Chim. [5] XVIII, S. 257; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1401.

2) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 502; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1138; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 231.

Der Titer der Sulfhydratlösung wird mit reiner Silberlösung gestellt: 1 ccm einer $^1/_{10}$ Normalsilberlösung entspricht 16,8 mg Harnsäure (unter der Voraussetzung, dafs das ausfallende Urat nur ein Atom Silber enthält).

Die Kontrollversuche ergaben für reine Harnsäurelösung Zahlen, die mit den nach Ludwig ermittelten genau übereinstimmen. Bei Untersuchung von Harnen ergab sich bei der Titriermethode ein um 10% im Mittel gröfserer Wert, als bei der Bestimmung nach Ludwig. Der Grund der Differenz liefs sich nicht ermitteln.

Der Methode von Haycraft kommt die Methode an Genauigkeit gleich; in Bezug auf bequeme Ausführung hat sie vor ihr einige Vorzüge.

Harnsäurebestimmungen, von E. D. Daftalowsky.[1] Harnsäurebestimmungen.

Der Verfasser hat nach der Methode von Ludwig und nach der titrimetrischen von Haycraft vergleichende Harnsäurebestimmungen angestellt.

Nach der letzteren werden zu 50 ccm des filtrierten Harnes 2 g reines Natriumdikarbonat zugefügt, nach dessen Lösung 6—10 g gesättigtes Ammoniak und 5—6 ccm 5proz. ammoniakalische Silberlösung. Nach 15—20 Minuten wird filtriert, ausgewaschen, der Rückstand mit 25 bis 30% Salpetersäure gelöst und die Lösung nach Volhard titriert; 1 ccm der $^1/_{100}$ normal. Rhodanammonlösung entspricht 1,8882 mg Harnsäure.

Es zeigte sich, dafs die Ludwigsche Gewichtsmethode mit mehreren Fehlern behaftet ist, namentlich dem, dafs beim Auswaschen des Silberniederschlages ammoniakalisches Wasser vorgeschrieben ist, wobei Harnsäure in Lösung geht. Ferner geht beim Fällen mit Magnesiamischung ein Teil der Harnsäure an Magnesia gebunden in den Niederschlag und entzieht sich so der Bestimmung.

Die Methode von Haycraft ist sehr genau und schnell auszuführen und der Methode von Ludwig bedeutend überlegen.

Neue Reaktion der Harnsäure, von G. Denigès.[2] Neue Harnsäurereaktion.

Die Reaktion beruht auf der Oxydation der Harnsäure zu Alloxan, auf der Lösung desselben in Schwefelsäure und auf der blauen Färbung, welche thiophenhaltiges Benzol in dieser Lösung hervorbringt.

Man befeuchtet in einem Porzellanschälchen ein Körnchen der zu untersuchenden Substanz mit Wasser und etwas Salpetersäure oder Bromwasser, erwärmt über der Flamme sehr vorsichtig, bis Aufbrausen eintritt, und verjagt nach beendeter Reaktion die Flüssigkeit. Die getrocknete Masse mufs noch gelb, kaum rötlich sein und darf noch nicht ziegelrot sein. Darauf fügt man zwei oder drei Tropfen konzentrierter Schwefelsäure zu, und löst den Rückstand darin; auf Zufügung einiger Tropfen käuflichen Benzols. — nicht solchen, welches aus Bensoësäure dargestellt ist — entsteht eine blaue Färbung, die in Braun übergeht, wenn das Benzol verjagt ist, und von neuem auftritt, wenn wieder Benzol zugesetzt wird.

Bei der Murexidprobe erfolgt die Austrocknung des Oxydationsproduktes bis zur ziegelroten Färbung, welche durch die Bildung von Isoalloxanderivaten

---

[1]) Wratsch 1888, No. 14—18; Russ. pharm. Zeitschr. XXVII. S. 313; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 953

[2]) Journ. Pharm. Chim. [5] XVIII. S. 161; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1243; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 238.

bedingt ist, während man bei dieser Reaktion bei der ersten Phase, der Bildung von Alloxan und seiner Derivate mit dem Trocknen aufhören mufs.

Schwefelhaltige Verbindungen des Harns.

Zur Kenntnis der schwefelhaltigen Verbindungen des Harns, von E. Goldmann und E. Baumann.[1])

Nach dem durch Kochen mit bleihaltiger Natronlauge erhaltenen Bleisulfid bestimmte Stadthagen die Menge des im normalen Harn enthaltenen Cystin-Schwefels im Mittel zu 0,3 mg pro Liter. Das Cystin giebt jedoch unter diesen Umständen seinen Schwefel nicht ab, die Bestimmung mufs also zu niedrig ausfallen.

Nach den Verfassern ist es möglich, dafs ein Teil des Schwefels im Cystin durch sekundäre Reaktionen in die feste Bindung mit zwei Kohlenstoffatomen eintritt.

In reinen Cystinlösungen erfolgt diese Zersetzung nicht so vollständig wie im Harn. Die Verfasser erhielten nach dem unten angegebenen Verfahren höhere Werte für den Cystinschwefel des normalen Harns, wie Stadthagen, jedoch sind sie wie dieser Autor der Ansicht, dafs der Cystinschwefel keinen erheblichen Teil des nicht in Form von Schwefelsäure ausgeschiedenen Harn-Schwefels ausmacht.

Das Verfahren der Verfasser beruht auf der Bildung von Benzoylcystin, das der wässerigen Lösung durch alkoholhaltigen Äther entzogen wird.

Der Harn wird mit Benzoylchlorid und Natronlauge versetzt und geschüttelt, bis der Geruch des Bezoylchlorids verschwunden ist, die filtrierte Flüssigkeit mit Schwefelsäure stark angesäuert und mit alkoholhaltigem Äther ausgeschüttelt. Der Ätherextrakt wird abgedampft und der Rückstand mit Natronlauge und Bleiacetat einige Stunden auf dem Wasserbade erhitzt; das gebildete Bleisulfid dient zum Nachweis des Cystins.

Es wurden von 10 mg Cystin, denen 10 ccm Harn + 7 ccm Natronlauge von 1,2 spezifischem Gewicht zugesetzt waren, 6,55 mg in Form von Bleisulfid nachgewiesen.

Das Benzoylcystin $(C_6H_{10}N_2S_2O_4(C_7H_5O)_2$, welches durch stärkere Säuren aus der in der alkalischen Lösung krystallinisch ausfallenden Natriumverbindung frei gemacht wird, ist eine starke Säure, in Wasser fast unlöslich, aus alkoholischer Lösung in Konglomeraten feiner Nadeln krystallisierend, bei 156—158° schmelzend, beim Kochen mit starker Salzsäure in Bensoësäure und Cystin zerfallend.

Harnsäurebestimmung.

Über die volumetrische Bestimmung der Harnsäure, von A. M. Gossage.[2])

Die von Haycraft vorgeschlagene Bestimmungsmethode der Harnsäure besteht darin, dafs aus Harn durch Silbernitrat, nach vorherigem Zusatz von Natriumkarbonat (zur Verhinderung der Reduktion) und von Ammoniak (zur Auflösung von Chlorsilber etc.) die Harnsäure als Urat gefällt wird. Das Präzipitat wird filtriert, gewaschen, in Salpetersäure gelöst und mit Chlorammonium nach der Volhardschen Methode der Silbergehalt der Lösung titriert. Aus dem Silbergehalte berechnet man die Menge der Harnsäure.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. XII. S. 254; Berl. Ber. 1889, XXII S. 64 d. Ref.
[2]) Chem. News LVII. S. 243; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1045; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 857 d. Ref.

Ein Haupteinwand gegen diese Methode ist, dafs der Ag-Niederschlag keine konstante Zusammensetzung zeigt; er enthält Magnesium und Kalkurate, und das Verhältnis von Silber zu Harnsäure ist nicht unveränderlich; die Abweichungen lassen sich auch nicht durch die Fällung von Silberphosphat erklären, da sie auch zu beobachten sind, wenn die Phosphorsäure vorher durch Magnesiamixtur entfernt wurde.

Vom Verfasser wurden gleichzeitig mehrere Harne nach Haycrafts Methode und der gewichtsanalystischen, allgemein als zuverlässig anerkannten von Salkowski untersucht.

Nach Salkowskis Methode wird durch Magnesiamixtur die Phosphorsäure entfernt; zu dem Filtrate wird salpetersaures Silber gesetzt, abfiltriert, der Niederschlag in Wasser verteilt, das Silber durch H_2S abgeschieden, das Filtrat nach Zusatz von Säure stark eingeengt und die abgeschiedene Harnsäure abfiltriert, getrocknet und gewogen.

Aus den vergleichenden Analysen ergab sich, dafs das Verhältnis der nach Haycraft und der nach Salkowski gefundenen Harnsäuremengen ein sehr variables ist. Nur in zwei Fällen von fünf waren die Resultate nach Haycraft gerade doppelt so grofs, als die nach Salkowski, würden also zu richtigen Resultaten unter der Annahme geführt haben, dafs 1 Harnsäure 2 Atomen Silber entspricht; in den übrigen Fällen gaben die Zahlen nach Haycraft einen weit mehr als doppelt so grofsen Harnsäuregehalt an, als die nach Salkowski.

Reduzierende Substanzen im Pferdeharn.

Über reduzierende Substanzen im Pferdeharn, nebst Beobachtungen über Fehlerquellen bei Bestimmung des Zuckers im Harn, von Hagemann.[1])

Der Verfasser hat für Pferdeharn quantitative Bestimmungen der reduzierenden Substanzen ausgeführt.

Ein bei der Titrierung absolut sicher gute Endreaktion zeigendes Filtrat ist bei Pferdeharn nur dann zu erhalten, wenn man nach dem Chlorcalciumzusatz noch $1/2$ Minute kocht, dann von der stark siedenden Mischung möglichst schnell etwas auf ein kleines Filter bringt, nur zwei, höchstens drei Tropfen des Filtrates auffängt und diese prüft. Wenn man mehr abfiltriert, so erhält man im Filtrat auch dann noch Kupferreaktion, wenn bereits alles Oxyd reduziert war. Diese Erscheinung ist leicht zu erklären bei der Annahme, dafs das Kupferoxydul neben freiem Alkali auf dem Filter ein grofses Bestreben hat, sich wieder zu oxydieren. Bei dem Pferdeharn scheint dieses Bestreben durch gewisse im Harn vorkommende Körper unterstützt zu werden.

Nach dem Verfasser kann man, wenn man mit gröfseren Filtratmengen als 2—3 Tropfen arbeitet, $1/5$ bis $1/3$ des vorhandenen Zuckers zu wenig finden.

Das Pferd, welches der Verfasser zu seinen Versuchen verwandte und das sich annähernd im Stickstoff und Körpergleichgewicht befand und täglich 3500 g Hafer, 2500 g Heu und 500 g Häcksel erhielt, schied täglich 14,25 g reduzierende Substanzen aus (pro Tag 0,004886 % des Harns). Harnsäure und Kreatinin finden sich nur in geringer Menge im Pferdeharn.

[1]) Pflügers Arch. 1888. XI. S. 501; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 258.

Wenn man die Daten, die Munk für den Hund fand, und die Zahlen des Verfassers für das Pferd auf 1 kg Körpergewicht umrechnet, so ergiebt sich für 1 kg mit Fleisch gefütterten Hund 0,073 g, für 1 kg mit an Kohlehydraten reichem Futter ernährten Hund 0,062 g, für 1 kg hungernden Hund 0,061 g, für 1 kg Pferd 0,033 g reduzierende Substanz.

Es scheidet also unter allen Umständen 1 kg Pferd bedeutend weniger reduzierende Substanzen aus als 1 kg Hund.

Harnsäurebestimmung im Harn.

Über die Haycraftsche Methode der Harnsäurebestimmung im Harne, von A. Herrmann.[1])

Der Verfasser teilt einige vergleichende Harnsäurebestimmungen mit, die derselbe bei Gelegenheit einer anderen Untersuchung nach Haycrafts und Ludwigs Methoden ausgeführt hat.

Die Hauptfehlerquelle bei der Haycraftschen Methode liegt in der Zersetzung des zugefügten Silbernitrats in ammoniakalischer Lösung durch die Harnsäure und die anderen Bestandteile. Man fällt am besten die Harnsäure aus 50 ccm Harn durch je 5 ccm der Ludwigschen Silberlösung und der Magnesiamischung, fügt 4 g Natriumdikarbonat hinzu und filtriert den aus Tripelphosphaten, ungelöstem Natriumdikarbonat und harnsaurem Silber bestehenden Niederschlag rasch durch ein aus Asbestfasern gebildetes Filter. Durch das schwach ammoniakalische Waschwasser löst sich das Natriumdikarbonat, wodurch der Niederschlag rissig wird und leichter ausgewaschen werden kann. Man löst den Niederschlag in NO_3H und titriert mit $^1/_{50}$ Normalrhodanlösung, nach Volhard; die Anzahl verbrauchter Kubikcentimeter Rhodanlösung ist dann mit 0,00336 zu multiplizieren.

Es fand sich in 100 ccm Harn in Gramm nach Haycraft und Ludwig

Nummer	Haycraft	Ludwig	Differenz
1	0,0223	0,0203	+ 20
2	0,0238	0,0210	+ 28
3	0,0302	0,0273	+ 29
4	0,0292	0,0286	+ 6
5	0,0320	0,0297	+ 23
6	0,0335	0,0309	+ 26
7	0,0336	0,0313	+ 23
8	0,0328	0,0314	+ 14
9	0,0350	0,0316	+ 34
10	0,0345	0,0332	+ 13
11	0,0347	0,0334	+ 13
12	0,0369	0,0340	+ 29
13	0,0415	0,0376	+ 39
14	0,0416	0.0383	+ 33
15	0,0432	0,0391	+ 41
16	0,0460	0,0401	+ 59
17	0,0445	0,0403	+ 42
18	0,0443	0,0406	+ 37
19	0,0462	0,0428	+ 34

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 496; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1139; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 231.

Es findet sich stets, dafs nach Haycraft sich ein gröfserer — im Durchschnitt von 7,9 % der gesamten Harnsäure gröfserer — Gehalt an Harnsäure ergab. Die Anwesenheit von Zucker und Eiweifs sind für die Anwendung der Methode nicht hinderlich. Wo es, wie bei klinischen Untersuchungen, nicht auf absolute Genauigkeit ankommt, empfiehlt sich die Haycraftsche Methode durch leichte Ausführbarkeit und Kürze der Zeit, welche sie in Anspruch nimmt.

Über die Bestimmung des Gesamtstickstoffes im Harn, von P. Cazeneuve und Hugounenq.[1]) Gesamt-N im Harn.

Die Verfasser halten die Bestimmung des Stickstoffes nach Dumas für nicht zeitraubender und weit sicherer, als die nach Will-Varrentrapp und nach Kjeldahl; nach Ansicht der Verfasser giebt die letztere Differenzen bis zu 1 %, je nachdem gewöhnliche Schwefelsäure oder ein Gemisch von solcher von 66° mit rauchender Schwefelsäure zur Anwendung gebracht wird.

Eiweifsnachweis im Urin, von G. John.[2]) Eiweifsnachweis im Urin.

Zur schnellen und sicheren Ausführung der Fürbringerschen Eiweifsreaktion empfiehlt der Verfasser einen besonderen Apparat, der aus einem kleinen Glascylinder besteht. Derselbe wird mit dem klar filtrierten Harn nahezu gefüllt, dann klemmt man in die im Stopfen eingelassene Zwinge die beiden Reagenspapiere — eins mit konzentrierter Citronensäurelösung, das andere mit Kaliumferrocyanid getränkt — ein und bewirkt Mischung und Auflösung der auf den Papieren befindlichen Reagentien durch Umschwenken. Die Reagenspapiere bestehen aus Pergament, nicht aus Filtrierpapier, damit durch Loslösen von Fäserchen das Resultat nicht getrübt wird.

Über Eiweifsnachweis im Harn, von N. Kowalewsky und R. Kirk.[3]) Eiweifsnachweis im Harn.

1. Wird die zu prüfende Lösung, um Globulin auszufällen, vorher mit Magnesiumsulfat gesättigt, so büfsen Metaphosphorsäure, sowie Essigsäure mit Ferrocyankalium an Empfindlichkeit beim Nachweis von Eiweifs sehr ein, da der durch diese Reagentien erhaltene Niederschlag in der konzentrierten Lösung von Magnesiumsulfat löslich ist. Man mufs daher stark konzentrierte Säuren anwenden, da in stark sauren Eiweifslösungen schon die Gegenwart von Magnesiumsulfat allein Fällung bewirkt.

2. Nach den Verfassern hängt das Schäumen des eiweifshaltigen Urins von dem Vorhandensein von Paraglobulin neben Serumalbumin ab.

Über das Vorkommen der Harnsäure im Harn der Herbivoren, von F. Mittelbach.[4]) Harnsäure im Harn der Herbivoren.

Der Verfasser hat 42 Herbivorenharne auf Harnsäure untersucht.

Die Ausfällung der Säure wurde nach der Ludwigschen Methode vorgenommen.

---

[1]) Bull. soc. chim. XLIX. S. 901; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1039; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 188; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 758, d. Ref.

[2]) Pharm. Zeit. XXXIII. S. 110; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 501.

[3]) Petersb. med. Wochen. 1887, 23; und Lancet 1887, 15/10; Zeitschr. med. Wiss. 1888, VII. S. 131; durch Chem. Zeit. 1888, XII. S. 69.

[4]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 463; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1161; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 233; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 169.

Es fand sich Harnsäure in den Harnen aller untersuchten Herbivoren, nämlich in dem Harn von Pferden, Ochsen, Kühen und Schöpsen.

Im Ochsenharn fanden sich in 100 ccm 9,0—45,3 mg Harnsäure, während bei einem Omnivoren, dem Schweine, 3,5—33,5 mg Harnsäure in 100 ccm gefunden wurden.

Wenn es sich, wie hiernach zu vermuten ist, durch vermehrte Untersuchungen bestätigen sollte, dafs die Harnsäure im Pflanzenfresserharn einen ebenso konstanten Bestandteil ausmacht, wie im Harn des Menschen, dann wäre anzunehmen, dafs in dieser Hinsicht zwischen dem Stoffwechsel der Herbivoren und des Menschen kein Unterschied bestände.

Harnstoffanalyse von Bunsen.

Die Harnstoffanalyse von Bunsen und ihre Anwendung auf den menschlichen Harn, von E. Pflüger und L. Bleibtreu.[1])

Wie Boland zeigte, liefert nach Ausfällung der Extraktivstoffe des Harns mit Phosphorwolframsäure und Salzsäure die Bunsensche Methode auch bei Berücksichtigung der Menge des vorgebildeten Ammoniaks mehr Kohlensäure, als dem gleichzeitig gewonnenen Ammoniak unter der Voraussetzung entspricht, dafs beide Zersetzungsprodukte nur aus dem Harnstoff stammen.

Die Verfasser ermittelten die Ursache dieser mangelhaften Übereinstimmung durch eine grofse Anzahl sehr sorgfältig ausgeführter Analysen.

Um das Entweichen von Ammoniak beim Öffnen der zugeschmolzenen Glasröhren zu vermeiden, ist es nach den Verfassern nötig die Öffnung unter Säure vorzunehmen, ferner die Röhren mehrere Stunden mit konzentrierter Salzsäure zu digerieren und endlich die innere angegriffene Wand des Bunsenschen Rohres mit einem engen scharfkantigen Glasrohr abzukratzen und wiederholt auszuspülen. Dadurch steigt der Wert für das gewonnene Ammoniak so, dafs derselbe hinter dem aus der Kohlensäure berechneten nicht weit zurückbleibt.

Als letzte Fehlerquelle wurde ermittelt, dafs auch das wasserklare Filtrat, welches in die Röhren eingeschmolzen wird, trotz seines Gehaltes an Barythydrat und trotz seiner Klarheit noch vorgebildete Kohlensäure enthält. Es wurde dieses durch Behandlung desselben mit Citronensäure unter der Luftpumpe ermittelt.

Es ergiebt sich somit, dafs die Bunsensche Methode nach Ausfällung der Extraktivstoffe mit Phosphorwolframsäure auf 1 Molekül Kohlensäure genau 2 Moleküle Ammoniak liefert, wenn nicht blofs das vorgebildete Ammoniak, sondern auch die vorgebildete Kohlensäure in der eingeschmolzenen Mischung berücksichtigt wird.

Harnstoffbestimmung durch Kochen mit Alkali

Die quantitative Analyse des Harnstoffes im menschlichen Harn durch Kochen mit ätzendem Alkali, von E. Pflüger und L. Bleibtreu.[2])

Der durch Phosphorwolframsäure und Salzsäure von den Extraktivstoffen befreite menschliche Harn enthält zwar noch andere stickstoffhaltige Stoffe wie Harnstoff, liefert aber bei der Methode von Bunsen nur aus dem Harnstoff Ammoniak.

[1]) Pflügers Arch. 1888, XLIV. S. 310; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1426; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 323.

[2]) Pflügers Arch. 1888, XLIV. S. 27; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1426; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 323.

Die Verfasser versuchten, ob man durch einfaches Kochen des von Extraktivstoffen befreiten Harnes mit Kalilauge auf einfachere Weise den Harnstoff zerlegen und aus dem in Schwefelsäure aufgefangenen Ammoniak denselben bestimmen könne.

Bei Versuchen mit wässeriger Lösung von Harnstoff zeigte sich, dafs ein siebenstündiges Kochen mit Natronlauge (spez. Gew. 1,3) nötig ist, um das gesamte Ammoniak zu erhalten. Bei der Anwendung der Methode auf den menschlichen Harn ergaben sich Abweichungen des nach der Kalimethode von dem nach Bunsen bestimmten Harnstoff von — 0,3 bis — 6,4 % (in einem Falle); im Durchschnitt betrug der Verlust — 2,3 %. Als Vorteile dieser Methode vor der von Bunsen sind hervorzuheben, dafs die Herstellung des Filtrates vom Baryumchloridniederschlage und damit die Vorrichtungen zum Abschlufs der Kohlensäure der Luft und des Verlustes von Ammoniak bis zum Einschmelzen fortfallen; dafs die Destillationskolben keiner Überwachung während der Operation bedürfen, während bei den zugeschmolzenen Röhren nach Bunsen die Temperatur im Schiefskasten während 8 Stunden auf 230° zu regulieren ist; dafs endlich die vielen Vorsichtsmafsregeln und Operationen erspart werden, die man anwenden mufs, um das gesamte Ammoniak aus den Röhren zu erhalten.

Aus den Versuchen folgt auch, dafs man nach Entfernung der Extraktivstoffe den Harn beliebig lange mit Alkalilauge kochen kann, ohne mehr Ammoniak zu erhalten, als dem vorhandenen Harnstoff entspricht.

Harnstoffbestimmung durch Phosphorsäure.

Die quantitative Analyse des Harnstoffes im menschlichen Harn durch Phosphorsäure, von E. Pflüger und L. Bleibtreu. [1])

Wegen der Umständlichkeit der vorstehend beschriebenen Methoden versuchten die Verfasser den Harnstoff des Harns nach Entfernung der Extraktivstoffe durch Kochen mit einer Säure zu zersetzen. Es wurde als möglichst fixe Säure die Phosphorsäure gewählt.

Die Versuche zeigten, dafs der Harnstoff durch Erhitzung mit Phosphorsäure zerlegt wird; dafs das gebildete Ammoniumphosphat bei Gegenwart von freier Phosphorsäure sich unterhalb 300° nicht zersetzt, und dafs die Resultate der Analysen nach dieser Methode um + 0,1 bis 2,0 im Mittel um + 0,8 % von den nach Bunsen erhaltenen abweichen.

Die Verfasser wollen diese Methode auch auf die Bestimmung des Harnstoffes im Harn der Fleisch- und Pflanzenfresser, und in den tierischen Geweben und Flüssigkeiten ausdehnen.

Harnstoffbestimmung.

Bemerkungen zur Vergleichung und Kritik der drei in den vorhergehenden Abhandlungen dargelegten Methoden, von E. Pflüger und L. Bleibtreu. [2])

Um genaue Resultate zu geben, bedarf die Bunsensche Methode einer sehr grofsen Arbeit und zerfällt in eine Gruppe verschiedenartiger Analysen.

Mit den vorgeschlagenen Modifikationen ausgeführt, liefert sie sehr exakte Resultate und wird immer angewandt werden, wenn es sich darum handelt, andere Methoden zu kontrollieren.

---

[1]) Pflügers Arch. 1888, XLIV. S. 78; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1427; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 338.

[2]) Pflügers Arch. 1888, XLIV. S. 114; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1427.

Die Alkalimethode ist wesentlich einfacher als die von Bunsen, liefert aber auch bei sechsstündiger Erhitzung zu wenig Ammoniak; die hohe Temperatur bei der Methode nach Bunsen scheint derselben eine gewisse Überlegenheit zu sichern.

Die Phosphorsäuremethode ist einfacher als die beiden anderen; man kann mehr Flüssigkeit in Arbeit nehmen, wodurch die Multiplikation der Versuchsfehler mit einem grofsen Faktor wegfällt; dafs sie einen gröfseren Wert giebt als die Bunsensche Methode, liegt wohl daran, dafs sie ohne Verlust das gesamte Ammoniak des vorhandenen Harnstoffes liefert.

Über die titrimetrische Bestimmung des Harnstoffes, von Th. Pfeiffer.[1])

Der Verfasser beweist im Gegensatz zu Pflüger, dafs die Rautenbergsche Methode zur Titration des Harnstoffes durchaus zuverlässige Resultate liefert.

Albumin-bestimmung im Harn.

Zur Albuminbestimmung im Harn, von H. Schaumann.[2])

Der Verfasser filtriert das ausgeschiedene Albumin in einer gewogenen Allihnschen Filterröhre über Baumwolle unter Anwendung der Wasserstrahlpumpe ab und trocknet unter Durchleiten von Luft, welche durch Chlorcalcium oder Schwefelsäure H_2O — frei gemacht war, im Luftbade erst bei 100° und dann bei 110° bis zur Gewichtskonstanz.

Zucker im Harn.

Zum Nachweis von Zucker im Harn, von H. Schnurpfeil.[3])

Schon Penzold hat gegen die auch von Schwarz empfohlene Prüfung auf Zucker im Harn durch Phenylhydrazin die Einwendung gemacht, dafs auch andere im Harn vorkommende Körper, gelbe Kondensationsprodukte mit Phenylhydrazin geben, und dafs, falls die Probe einige Garantie für Sicherheit geben soll, viel Mühe, Zeit und Übung erfordert wird.

Gegen die Behandlung des Harns mit Bleiessig wendet der Verfasser ein, dafs er es für sehr wahrscheinlich halte, dafs geringe Spuren von Zucker durch Bleiessig gefällt werden. Diabetische Harne, die ihres geringen Zuckergehaltes wegen mit Fehlingscher Lösung eine zweifelhafte Reaktion gaben, hinterliefsen nach Fällung mit Bleiessig eine vollkommen klare Flüssigkeit, welche alkalische Kupferlösung nicht reduzierte und im Mitscherlichschen Polarisationsapparate keine Drehung zeigte. Dieselben Harne zeigten aber bei Behandlung mit frisch geglühter Tierkohle sowohl Reduktion als Drehung.

In zweifelhaften Fällen engt daher der Verfasser den Harn auf dem Wasserbade ein, entfärbt durch Tierkohle und fügt einige Kubikcentimeter der Flüssigkeit zu siedender alkalischer Kupferlösung. Nur bei sofortiger Reduktion ist Zucker als sicher nachgewiesen zu betrachten. Die Untersuchungen im Halbschattenapparate bestätigten immer die so erhaltenen Resultate.

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1888, XXIV. S. 336; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 52; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 443 d. Ref.

[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, XXVII. S 635; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1401; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 286; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 760 d. Ref.

[3]) Pharm. Zeit. XXXIII. S. 493; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1245; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 238.

Zum Nachweis von Zucker im Harn, von C. Schwarz.[1]

Zucker im Harn.

Um den bei Anwendung der Metalllösung möglichen Fehler zu vermeiden, der dadurch hervorgerufen wird, dafs dieselben durch andere Stoffe als Zucker, wie Harnsäure, Ameisensäure, Urochloralsäure, Glykuronsäure, Eiweifs u. a. reduziert werden, empfiehlt der Verfasser die Phenylhydrazinprobe. 10 ccm Harn werden mit 1—2 ccm Bleiessig versetzt und filtriert; 5 ccm des Filtrates werden mit 5 ccm Normalkalilauge und 1—2 Tropfen Phenylhydrazin durch Umschütteln gemischt und bis zum kräftigen Sieden erhitzt; die Flüssigkeit nimmt bei Gegenwart von Zucker eine citronen- bis orangegelbe Färbung an und wird nach dem Übersättigen mit Essigsäure durch eine sich sofort bildende fein verteilte gelbe Fällung bis zur Undurchsichtigkeit getrübt.

Diese Trübung tritt wie bei zuckerfreien Harnen auf. Zur weiteren Kontrolle kann man, wenn man Zucker so nachgewiesen hat, den anderen Teil des nach Zusatz von Bleiessig filtrierten Harns mit Fehlingscher Lösung prüfen, indem man zu der kochenden Kupferlösung, die beim Kochen für sich allein keine Veränderung erleiden darf, das Filtrat zufügt. Geringe Reduktion der Lösung ist noch nicht für den Zuckergehalt beweisend.

Zur Kenntnis der Kohlehydrate im normalen Harn, von W. Wedenski.[2]

Kohlehydrate im normalen Harn.

Der Verfasser verwendet zur Abscheidung der Kohlehydrate das von Baumann entdeckte Verfahren und giebt eine genauere Anweisung darüber, wie diese Abscheidung als Benzoylverbindungen mittelst Benzoylchlorid und Natronlauge zu erfolgen hat.

Die Menge der auf diese Weise gewonnenen Abscheidungen ist bei verschiedenen Personen ungleich, und wechselt aufserdem bei ein und demselben Individuum erheblich nach Tageszeit und anderen Bedingungen.

Die Zusammensetzung solcher ausgeschiedener Benzoylverbindungen ist keine konstante, sie schwankt zwischen den Werten der Benzoësäureester eines Kohlehydrats der Traubenzuckergruppe und demjenigen eines Kohlehydrats der Stärkegruppe.

Die Benzoylverbindungen des Dextrins und des Glykogens werden beim Kochen mit Natronlauge verhältnismäfsig leicht verseift; die Benzoësäureester des Traubenzuckers dagegen werden bei dieser Behandlung kaum angegriffen. Es gelang nach Vornahme dieser Verseifung, den aus Harn erhaltenen Niederschlag in zwei Teile zu scheiden, von denen der eine direkt, einen Fehlingsche Lösung reduzierenden Körper gab, der andere Teil mufste erst mit Säuren erwärmt werden, um dieselbe Wirkung hervorzubringen.

Ammoniakbestimmung im Harn, von C. Wurster.[3]

NH_3-Bestimmung im Harn.

10 oder 20 ccm Harn mit 5 resp. 10 ccm Barytwasser (auch Kalkwasser oder Magnesia) werden in einen Kolben gegeben, dessen Boden eben das 50⁰ warme Wasser eines Wasserbades berührt (der Harnstoff wird bei dieser Temperatur noch nicht in merklicher Weise zersetzt). Ein

[1]) Pharm. Zeit. 1888, XXXIII. S. 465; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1187; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 220.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. XIII. S. 122; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1488; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 342.

[3]) Centr.-Bl. Phys. 1887, I. S. 485; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 32 d. Ref.

zweiter Kolben, der zur Aufnahme des Schaumes dient und ganz in das Wasser eintaucht, steht einerseits mit dem ersten Kolben, andererseits mit einem in kaltem Wasser stehenden, starkwandigen Kugelabsorptionsapparat in Verbindung. Man verbindet nun den Absorptionsapparat, in dem sich die Titersäure befindet, mit einer Wasserstrahlpumpe. Wenn etwa $^2/_3$ des Harngemisches abgedampft sind, ist alles Ammoniak in die Schwefelsäure übergegangen und dieselbe kann dann titriert werden.

Im normalen Harn vom spezifischem Gewichte 1,003—1,027 wurde 0,17—1,1 g Ammoniak gefunden; durchschnittlich enthielten neutrale und saure Harne 0,5—0,8 g Ammoniak, alkalische nur 0,3—0,4 g.

Die Alkalinität des normalen Harns wird also nicht durch Harntoffzersetzung in der Blase bedingt; sie beruht nach dem Verfasser auf der Anwesenheit von Karbonaten der fixen Alkalien.

Densimetrische Bestimmung des Eiweifses.

Über die densimetrische Bestimmung des Eiweifses im Harn, von H. Záhor.[1])

Die densimetrische Methode der Eiweifsbestimmung, welche bei eiweifsreichen Lösungen nicht zu befriedigenden Resultaten führt, giebt bei den eiweifsarmen Harnen brauchbare Zahlen. Der Faktor, mit dem die Dichtedifferenz zu multiplizieren ist, ist auch hier keine ganz konstante Zahl; aber da die Dichtedifferenz bedeutend kleiner ist, als bei eiweifsreichen Lösungen, so ist der Fehler, den man macht, wenn man einen konstanten Faktor — als solchen berechnet der Verfasser die Zahl 400 — einführt, zu vernachlässigen.

Man versetzt den wenn nötig filtrierten Harn mit so viel verdünnter Essigsäure, dafs beim Kochen alles Eiweifs ausgeschieden wird. Einen Teil des mit Essigsäure versetzten Harnes erhitzt man im siedenden Wasserbade 10—15 Minuten lang unter Vermeidung oder Ersetzung von einem durch Verdampfung bewirkten Verlust an Wasser, filtriert und kühlt ab. Das Filtrat und den nicht erhitzten mit Essigsäure versetzten Harn bringt man durch Eintauchen in kaltes Wasser auf die gleiche, 17,5° möglichst nahe Temperatur und bestimmt in beiden Flüssigkeiten das spez. Gewicht mittelst eines Aräometers, an dem man noch die vierte Dezimale ablesen kann. Die erhaltene Differenz giebt mit 400 multipliziert die Anzahl der in 100 ccm Harn enthaltenen Gramm Eiweifs.

Über den Nachweis des Acetons im Harne, von Benoit.[2])

Die Harnstoffanalyse von Bunsen mit Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Extraktivstoffe und der Ammoniaksalze im Harn des gesunden und fiebernden Menschen, von K. Bohland.[3])

Methode zur volumetrischen Bestimmung des Harnstoffes, von G. Campari.[4])

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 484; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1140; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 231.

[2]) Pharm. Post. XXI. S. 486; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1245.

[3]) Pflügers Arch. 1888, XLIII. S. 30; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1250; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 108.

[4]) Ann. chim. farm. 4. Ser., V. S. 156; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 369; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 470.

Über die Bestimmung des Gesamtstickstoffes im Urin, von L. Garnier.[1])

Über die stündliche Kurve des Harnstoffes und die Bestimmung des Gesamtstickstoffes im Urin, von Gley und Ch. Richet.[2])

Über ein neues Verfahren zum Nachweis von Urobilin im Harn, von Grimbert.[3])

Über Labferment im menschlichen Harne, von F. Helwes.[4])

Nachweis des Acetons im Urin, von Legal.[5])

Lösung zur Feststellung des Zuckergehaltes im Urin, von Nylander.[6])

Über Harnsäureausscheidung und Harnsäurelösung, von E. Pfeiffer.[7])

Die Bestimmung kleiner Zuckermengen im Harne, von A. Pollatscheck.[8])

Über Peptonurie. Zugleich ein Beitrag zur Chemie des Samens, von C. Posner.[9])

Nachweis des Phenacetins im Harn, von E. Ritsert.[10])

Flüchtige Fettsäuren im Menschenharn, von P. v. Rokitansky.[11])

Über die Bildung von flüchtigen Fettsäuren bei der ammoniakalischen Harngärung, von Salkowski.[12])

Über die Entwickelung von Schwefelwasserstoff im Harn und das Verhalten des Schwefels im Organismus, von E. Salkowski.[13])

Bestimmung des Harnstoffes im Harn, von M. E. Schmidt.[14])

Über Fermente im normalen Harn; von E. Stadelmann.[15])

---

1) Journ. pharm. chim. XV. S. 557; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 304 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 471.

2) Compt. rend. soc. biol. 1887. S. 377; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 371 d. Ref.

3) Journ. pharm. chim. 1888 [5] XVIII. S. 481.

4) Pflügers Arch. 1888, XLIII. S. 384; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1209; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 241.

5) Journ. pharm. chim. [5] XVIII. S. 206; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1294.

6) Wbl. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1887, I.; Russ. pharm. Zeitschr. 1887, XXVI. S. 813; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 306.

7) Centr.-Bl. klin. Med. IX. Beil. zu No. 25; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1008.

8) D. med. Wochenschau XIV. S. 354; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 769.

9) Berl. klin. Wochenschr. XXV. S. 417; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 861.

10) Pharm. Zeit. 1888, XXXIII. S. 456; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1186; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 220.

11) Chem Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 115; vgl. dies. Jahresber. N. F. X. S. 478.

12) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1888. XXVI. S. 706.

13) Berl. klin. Wochenschr. 1888, XXV. S. 722; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1472.

14) Schweiz. pharm. Wochenbl. XXVI, S. 97; ref. Chem. Centr.-Bl. 1881, XIX. S. 648.

15) Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S, 114; vgl. dies. Jahresber. 1887. N. F. X. S. 479.

Über die Basen, welche die unmittelbaren Bestandteile des menschlichen Harns bilden, von L. L. W. Thudichum.[1])

Über die Beziehung einiger, in dem Harne bereits vorgebildeter oder daraus durch einfache Prozeduren darstellbaren Farbstoffe zu den Huminsubstanzen, von L. v. Udránszky.[2])

Über Furfurolreaktionen. Über den Nachweis von Kohlehydraten im Menschenharn durch Furfurolbildung und: Über die Bildung von Furfurol aus Eiweifs, von L. v. Udránszky.[3])

Über den spektroskopischen Nachweis minimaler Blutmengen im Harn, sowie in anderen Flüssigkeiten, von C. H. Wolff.[4])

Litteratur.

Litteratur.

Nachweis, Entstehung und Vorkommen des Schwefelwasserstoffs im Harn, von F. Boneko. Herm. Pohle, Jena.

Über das Vorkommen von Pepton im Harn, von O. Brieger. G. Fock, Leipzig.

On the urine; memoranda, chemical and microscopical, for laboratory use, von J. W. Holland. P. Blakiston, Son & Comp., Philadelphia.

Kurzes Lehrbuch der Analyse des Harns, von C. Schotten. Leipzig 1888. F. Deuticke.

The essentials of medical chemistry and urin analysis, von S. E. Woody. J. P. Morton & Comp., Louisville, Ky.

b) Andere Sekrete und Exkrete.

Galle.

1. Galle.

Zur Kenntnis der Galle.

Zur Kenntnis der Galle, von A. Kossel.[5])

Nach Maly und Emich verzögert Taurocholsäure, zu 0,2—0,5 % einem fäulnisfähigen Materiale zugesetzt, die Fäulnis, oder hält sie vollständig auf.

Der Verfasser berichtet über Versuche von Limbourg, in denen zu Lösungen von Propepton (Wittesches Pepton) cholalsaures Natron zugesetzt und zu verschiedenen Zeiten die Menge von Propepton, von Amidosäuren und von Ammoniak bestimmt wurde; zugleich bestimmte er die Mengen derselben Körper in einer zweiten Peptonlösung, der kein Zusatz von gallensaurem Salz gegeben war.

Als Resultat ergab sich, dafs cholalsaures Natron in der That die Fäulnisprozesse verlangsamt; die Wirkung ist erkennbar, selbst wenn die Lösung nur $\frac{1}{4}$ % cholalsaures Natron enthält.

Die Cholalsäure wurde für die Versuche gewählt, weil dieselbe im Darmkanale aus Tauro- und Glycocholsäure abgespalten wird.

Gallenfarbstoff in Geweben und Flüssigkeiten der Pferde.

Der Gallenfarbstoff in Geweben und Flüssigkeiten bei schweren Erkrankungen der Pferde, von Latschenberger.[6])

Bei Milzbrand, Typhus und Influenza der Pferde kommen gelbsalzige Infiltration vor und die in die serösen Säcke gesetzten Transsudate und

---

[1]) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1803; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 200; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 667 d. Ref.

[2]) Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 114; vgl. dies. Jahresber. 1887, N. F. X. S. 480.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII, S. 377; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 869.

[4]) Pharm. Centr.-H. VIII. S. 637; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 315 d. Ref.

[5]) D. med. Wochenschr. 1888, No. 35; ref Centr.-Bl. med. Wissensch. XXVI. S 374; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1470.

[6]) Wien. Viertelj.-Schr. Veter.-Med. 1887; Fortschr. Med. VI. S. 302; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 800.

Exsudate enthalten neben Blutfarbstoff auch Gallenfarbstoff; letzterer war auch häufig bald mehr, bald weniger im Harn enthalten. Der Farbstoff kann nur dort entstanden sein, wo er gefunden wurde, d. h. in den Geweben und serösen Höhlen und zwar aufserhalb des Blutes aus dem durch Zerfall von roten Blutkörperchen frei gewordenen und mit dem Blutplasma in die Gewebe oder serösen Höhlen übergetretenen Blutfarbstoffe.

Über die antiseptische Wirkung der Gallensäuren, von Ph. Limbourg.[1]) Wirkung der Gallensäuren

Von verschiedenen Seiten ist schon die Frage erörtert worden, ob die Galle eine Wirkung auf die Fäulnis im Darm ausübt.

Um in einwandfreier Weise diese Aufgabe zu lösen, hat der Verfasser ähnliche Verhältnisse hergestellt, wie sie im Darmkanal gegeben sind. Er verwendete mit wässerigen Pankreasauszügen vermischte Peptonlösung und brachte Darmbakterien hinzu, indem er mit Hundefäces infizierte. Die Temperatur war der des Blutes annähernd gleich. Von den Bestandteilen der Galle wurde Cholalsäure auf ihre Wirkung geprüft. Aus seinen Versuchen glaubt der Verfasser schliefsen zu dürfen, dafs den Gallensäuren im Darme eine antiseptische Wirkung zukommt und dafs sie hierdurch den Zerfall der stickstoffhaltigen Nahrungsstoffe zu einfachen, für die Ernährung wenig vorteilhaften oder direkt schädlichen Verbindungen verlangsamen.

Notiz über die Zusammensetzung der Cholsäure, von F. Mylius.[2]) Cholsäure.

Der Verfasser empfiehlt zur Darstellung der Cholsäure frische Rindergalle mit dem fünften Teile ihres Gewichts an 30prozentiger Natronlauge 24 Stunden lang zu kochen, unter Ersatz des verdampfenden Wassers. Sodann wird die Flüssigkeit mit Kohlensäure gesättigt und fast bis zur Trockne gedampft, der Rückstand mit starkem Alkohol ausgefällt und filtriert. Die Cholsäure, die nun aus dem Filtrat durch Salzsäure niedergeschlagen werden kann, wird durch Kneten mit kleinen Mengen Alkohol vom Wasser befreit und aus absolutem Alkohol umkrystallisiert.

Der Verfasser hält weder seine eigenen Untersuchungen[3]) über die Zusammensetzung der Cholsäure, noch die von P. Latschinoff[4]) für entscheidend in dieser Sache.

Über die Säuren der Schweinegalle, von S. Jolin.[5])

Über die Schleimsubstanz der Galle, von L. Paijkull.[6])

Über die Wirkung der Gallensäuren, von Rywosch.[7])

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XIII. S. 196; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1488; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 343.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 262; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 65 d. Ref.

[3]) Vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 488.

[4]) Ibid. S. 486.

[5]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 512; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1160; Fortsetzung einer Arbeit mit derselben Überschrift in Zeitschr. phys. Chem. 1887, XI. S. 417; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S 486.

[6]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 196; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 744 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 488; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 14.

[7]) Berl. klin. Woch. XXV. S. 836; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1414.

Über die spontane Zersetzung des Bilirubins, von E. Salkowski.[1])

2. Verdauende Sekrete. Verschiedenes.

Chymosin.

Über das wirksame Prinzip des Lab, das sogenannte Chymosin, von L. H. Friedburg.[2])

Hammarsten giebt an, dafs neutrale Pepsinlösungen, welche frei von Chymosin sind, keine Einwirkung auf Milch haben, während sie in saurer Lösung eine geringe koagulierende Wirkung auszuüben scheinen.

Der Verfasser hat Merks Pepsin nach Blumenthals patentiertem Verfahren von Chymosin befreit. Das zurückbleibende Pepsin, das vollkommen geruchlos war, sich zu einer fast völlig klaren Flüssigkeit löste und Eiweifs kräftig zersetzte, koagulierte in sehr schwach saurer Lösung (HCl) Milch innerhalb 48 Stunden nicht. Dieselbe Milch koagulierte in kurzer Zeit, wenn nach Ablauf der angegebenen Versuchszeit Chymosin zugesetzt wurde. Hiernach scheint die Trennung des Chymosins nach dem erwähnten Verfahren vollständiger, als nach der Methode Hammarstens zu sein (fraktionierte Fällung und Erhitzen auf eine Temperatur, bei welcher die Zersetzung des Chymosins vorausgesetzt wird).

Nach den Versuchen des Verfassers wird Milch durch reines, chymosinfreies Pepsin nicht koaguliert. Im Übrigen bestätigt der Verfasser die Angabe, dafs Milch durch Chymosin in saurer Lösung am schnellsten und in alkalisch gemachter Lösung am langsamsten koaguliert.

Beitrag zur Lehre der Speichelsekretion.

Beitrag zur Lehre von der Speichelsekretion, von Ellenberger und V. Hofmeister.[3])

Die Verfasser führten Versuche an Rindern aus, welche die Angabe Colins bestätigten, dafs bei dem Akte des Wiederkäuens die Glandula submaxillaris unthätig bleibt und nicht secerniert, dafs ebensowenig diese Drüse in den Ruhepausen zwischen den Ruminationsakten secerniert, wohl aber bei Aufnahme von fester und flüssiger Nahrung, beim Einlegen von fremden Körpern in die Mundhöhle und nach Pilocarpininjektion.

Die Parotis secerniert in allen Fällen, die Sekretion ist während der Ruhepausen vermindert.

Die Analysen dieser Speichelarten ergaben 989—996 pro mille Wasser (die untersuchten Rinder waren tuberkulös). Nach Kochsalzeingabe stieg der Kochsalzgehalt des Speichels, bei der Parotis von 1,9 auf 2,5 pro mille, bei der Submaxillaris von 0,7—0,8 auf 6,3 pro mille. Nach Pilokarpininjektion unterscheidet sich der Speichel nur wenig von dem gewöhnlichen.

Beziehungen zwischen Speichel und Magensaft.

Wechselbeziehungen zwischen Speichel und Magensaft, von G. Sticker.[4])

Aufser der amylolytischen Wirkung des Speichels besitzt derselbe noch eine bisher unbekannte Wirkung auf die Bildung des Magensaftes.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 227; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 69; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 64 d. Ref.

[2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1888, X. S. 98; durch Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 343.

[3]) Arch Anat. Phys., Phys. Abt. Suppl.-Band 1887, S. 138; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 751 d. Ref.; ref. Naturw. Rundsch. 1888 III. S. 194.

[4]) Centr.-Bl. klin. Med. IX. S. 34; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 255.

Der Ausfall der Speichelsekretion bedingt somit nicht nur die Aufhebung der Amylolyse, sondern beeinträchtigt wesentlich auch die Proteolyse. Der Verfasser berichtet eine Krankengeschichte, welche zur Aufstellung des obigen Satzes geführt hat. Zur Erklärung des Zusammenhanges zwischen mangelnder Speichelsekretion und Magensaft führt der Verfasser an, dafs infolge der ersteren eine unzulängliche Bildung von Dextrin stattgefunden hat, welches nach Schiff als peptogene Substanz die Pepsinbildung befördert. Versuche an einer, an reiner Hyperacidität des Magensaftes leidenden Person zeigten, dafs die Verhinderung der Berührung der Speisen (Eiweifs und Amylum) mit dem Speichel eine auffallende Verzögerung der chemischen Magenfunktion zur Folge hatte, während unter sonst gleichen Bedingungen bei unbehindertem Speichelzuflusse die Magenverdauung regelrecht von statten ging. Schaltete man die Stärkezufuhr aus, so zeigte sich, dafs unabhängig von der Existenz von Peptogenen der alleinige Ausfall der Speichelwirkung mit einer Herabsetzung der spezifischen Magensekretion einhergeht.

Über das Mucin der Submaxillardrüse, von O. Hammarsten.[1])

Untersuchung verschiedener Pepsinsorten, von F. Meyer.[2])

Über den relativen Wert verschiedener Methoden zur Prüfung des Pepsins, von J. H. Stebbins.[3])

Litteratur.

Litteratur.

Chemie der Verdauungssäfte und Verdauung, von Maly, Leipzig, bei F. C. W. Vogel.

Patente.

Patente.

Verfahren zur Darstellung von Chymosin und Pepsin, von F. Lehner.[4]) D. R.-P. 4775. 18. Juni 1888.

Verfahren zur Behandlung des Labfermentes, von Fr. Gräff.[5]) Engl. Pat. 16652, 3. Dezember 1887. Amerik. Pat. 384358, 12. Juni 1888.

D. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen.

Chemisch-physiologische Experimental-Untersuchungen.

Reaktion des Urins bei Muskelarbeit.

Die Reaktion des Urins in Beziehung zur Muskelarbeit, von V. Aducco.[6])

Der Verfasser liefs in einem von Mosso konstruierten Apparate Hunde bis zu eintretender Müdigkeit laufen und beobachtete, dafs der Urin unter solchen Verhältnissen zuerst schwächer sauer und dann alkalisch wurde; nachdem sich die Tiere erholt hatten, zeigte der Urin wieder saure Reaktion.

Die Alkaleszenz, die infolge der Muskelarbeit beobachtet wurde, war zum Teil durch festes, zum Teil durch flüchtiges Alkali bedingt. Die ausgeschiedene Harnstoffmenge war während des Laufes verringert.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII S. 163; Berl. Ber. 1888, XXI, S. 743 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 490; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 113.

[2]) Russ. pharm. Zeitschr. XXVII. S. 87; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 484.

[3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1888, X. S. 51; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 251.

[4]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 844.

[5]) Ibid. S. 1752.

[6]) Giork. dell' accad. di med. di Torino 1887, S. 42; Ann. di chim. e di farm. 4 Ser. V. S. 369; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 301 d. Ref.

Jecorin im tierischen Organismus.

Einige Beobachtungen über die Verbreitung des Jecorins im tierischen Organismus, von D. Baldi.[1])

Der Verfasser stellte das von Drechsel in der Pferdeleber aufgefundene Jecorin auch aus der Leber vom Kaninchen und vom Hund, aus Rindermilz, aus Pferdeblut, Pferdemuskel und Menschenhirn dar.

Die Analyse des aus Hundeleber gewonnenen Körpers ergab:

C = 46,89 %
H = 7,81—8,09 %
N = 4,36—4,88 „
S = 2,14—2,70 „
P = 2,29—2,75 „
Na = 5,72 %.

Das Resultat der Analyse weicht von dem durch Drechsel bei Jecorin aus Pferdeleber gefundenen ab.

Da das Jecorin in den Alkoholätherextrakt der Organe hineingeht, so sind die auf den Phosphorgehalt des Extraktes gegründeten Lecithinbestimmungen fehlerhaft, ebenso die Zuckerbestimmungen in der Leber, welche sich auf Reduktion des wässerigen Extraktes dieses Organs gründen.

Der Verfasser fand Unterschiede in dem Verhalten der aus verschiedenen Organen dargestellten Jecorinpräparate, die darauf schliefsen lassen, dafs eine ganze Reihe von Jecorinen existiert.

Darmsaft.

Der physiologische Wert des Darmsaftes, von G. Bastianelli.[2])

Der Verfasser legte in einer Versuchsreihe Hunden Darmfisteln an, die sorgfältig ausgespült und mit Thymollösung desinfiziert worden waren: die Darmschlingen wurden sodann zur Gewinnung von Darmsaft benutzt, der mit Stärke, Rohrzucker, geronnenem Hühnereiweifs, Fibrin und Antalbumin in Reaktion gebracht wurde. In einer zweiten Versuchsreihe wurden aus der Schleimhaut des Dünndarms und aus der des Dickdarms von Hunden Extrakte hergestellt und mit diesen Extrakten wiederum Stärke, Zucker, Eiweifs etc. versetzt.

Die Resultate dieser Versuche fafst der Verfasser wie folgt zusammen:

Die Versuche sind sowohl mit natürlichem Darmsaft angestellt, der von einer gelungenen Fistel gewonnen war, wie mit dem nach den besten Methoden gewonnenen Extrakt. Stets wurde darauf geachtet, die Versuche gegen die Wirkung organisierter Fermente zu schützen, und obwohl die Experimente weit entfernt sind von der Präzision, welche eine bakteriologische Untersuchung erfordert, so dafs sicherlich trotz aller Vorsicht in den Proben Mikroorganismen vorhanden gewesen sind, waren die Bedingungen doch derartige, dafs sie deren Entwickelung nicht günstig gewesen. Der Wert der positiven Ergebnisse ist daher wohl nur ein relativer. Man darf jedoch als sichergestellt behaupten, dafs der Darm ein Ferment liefert, welches auf Rohrzucker und auf Stärke einwirkt und die Eigenschaften aller diastatischen Enzyme hat; aber seine Wirkung ist ziemlich schwach. Die

[1]) Arch. Anat. Phys, Phys. Abt. Suppl.-Band 1887, S. 100; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 750 d. Ref.

[2]) Bull. della R. Accad. med. di Roma 1888, XIV. S. 148; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 490; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 206.

Zeit, welche die Stärke braucht, um sich in Zucker umzuwandeln, ist ziemlich lang und nicht mit der zu vergleichen, welche für den Einflufs des Speichels oder des pankreatischen Saftes erforderlich ist.

Einige Extrakte waren von vollkommen reinen Schleimhäuten gewonnen, andere von frischen Schleimhäuten solcher Hunde hergestellt, die während voller Verdauung getötet worden waren, deren Schleimhäute also nicht den gleichen Grad der Reinheit besafsen; ihre diastatische Wirkung war energischer als die der ersteren und sie wandelten zum geringen Teile Hemialbumosen in Pepton um. Man sah aber auch, dafs das Wirksame bei dieser Umwandlung nicht das Darmenzym gewesen. Man kann freilich nicht behaupten, dafs auch die diastatische Wirkung, welche diese Extrakte zeigten, gänzlich vom Pankreasferment herrühre; aber man mufs die Thatsache hervorheben, dafs die Darmschleimhaut an sich so wenig reich an Ferment ist, dafs schon eine geringe Verunreinigung ausreicht, eine auffallende Wirkung hervorzubringen, während eine sorgfältige Reinigung genügt, um fast jede Spur von Wirkung zu entfernen. Es erklären sich hierdurch viel Widersprüche der Autoren.

Die Extrakte der Schleimhaut des Dickdarms hatten keine Wirkung.

Über die Sauerstoffzehrung der Gewebe, von J. Bernstein.[1]

Sauerstoffzehrung der Gewebe.

Die einzelnen Gewebe nehmen, ebenso wie an Stoffwechselvorgängen, so auch an der Zehrung des Sauerstoffes, welchen das Blut den Körperteilen zuführt, in verschiedenem Grade teil. Zweifellos werden hier die Verschiedenheiten der Struktur, der chemischen Zusammensetzung und der Thätigkeit Unterschiede bedingen, die sich in der Stoffwechselproduktion der einzelnen Gewebe und in der Gröfse des verbrauchten Sauerstoffquantums ausdrücken.

Der Verfasser ging bei seinen Versuchen von der Thatsache aus, dafs dem lebenden Körper entnommene Organe und Teile von Organen noch eine Zeitlang „überlebend" sind und ihre Funktionen unter günstigen Bedingungen noch kürzere oder längere Zeit fortsetzen; in solchen überlebenden Geweben versuchte der Verfasser die Sauerstoffzehrung festzustellen.

Als Mittel der Versuche am Frosch ergiebt sich, wenn die Geschwindigkeit des lebenden willkürlichen Muskels = 100 gesetzt wird, die der Leber = 81,97, der glatten Muskeln = 72,4, der Magenschleimhaut = 57,05, der äufseren Haut = 54,05, des wärmestarren Muskels = 16,2 und des Muskels von 100° C. = 5,64.

Bei Hunden, Kaninchen und Tauben stellen sich diese Zahlen, wenn man auch hier die durchschnittliche Geschwindigkeit der Sauerstoffzehrung im frischen quergestreiften Muskel = 100 setzt, wie folgt: in der Nierenrinde = 122, in der Leber = 97, im Pankreas = 89, im Gehirn = 85,5, in Lymphdrüsen = 57,8, im Fettgewebe = 55, in der Magenschleimhaut = 53,8, in den glatten Muskeln = 47,2, in der Unterkieferdrüse = 30,4, in der Haut = 29,9.

Am meisten fällt die hohe Zahl in der Nierenrinde auf, deren Reduktionsvermögen sogar gröfser ist als das der Muskeln; es spricht dies

[1]) Unters. a. d. physiol. Inst. zu Halle 1888, S. 107; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 329; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1084; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 89.

dafür, dafs die exkretorische Thätigkeit der Nierenzellen von einem eigenen, lebhaften Stoffwechsel begleitet sein dürfte.

Nach dem Verfasser geht aus den Versuchen hervor, dafs im lebenden Zustande dem Gehirn ein ganz aufserordentlich starkes Reduktionsvermögen zukommt, welches bei dem momentanen Absterben dieser Substanz schnell auf den Wert der anderen Gewebe herabsinkt; hierbei sollen nach dem Verfasser Körper entstehen, welche noch erhebliche Reduktionskraft besitzen und diese bei 45—50 ^{0} gar nicht, bei Siedehitze nur zum Teil einbüfsen.

Freie Salzsäure im Magensaft.

Tropäolinpapier als Reagens auf freie Salzsäure im Magensaft, von J. Boas.[1])

Man tränkt schwedisches Filtrierpapier mit gesättigter alkoholischer Tropäolinlösung und übergiefst dasselbe in einem Schälchen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit. Ist freie Salzsäure vorhanden, so färbt sich das Papier sofort braun. Erhitzt man das Schälchen, so färbt sich die umgebende Flüssigkeit allmählich mahagonibraun bis kirschrot, während der Rand des Schälchens charakteristisch lila gefärbt erscheint. Man kann auch die zu untersuchende Flüssigkeit direkt auf das Tropäolinpapier tropfen oder dasselbe in die Flüssigkeit tauchen; es treten dann ähnliche Erscheinungen auf.

Wasserstoffsuperoxyd in Tier- und Pflanzensäften.

Über das angebliche Vorkommen von Wasserstoffsuperoxyd in Tier- und Pflanzensäften, von Th. Bokorny.[2])

Das Wasserstoffsuperoxyd soll nach Wurster ein sehr verbreiteter Bestandteil tierischer und pflanzlicher Säfte sein, der genannte Autor weist diesen Körper durch Tetramethylparaphenylendiaminpapier nach.

Der Nachweis durch dieses Reagenspapier ist aber nach Bokorny sehr angreifbar; so dafs man nicht auf Grund dieser Reaktion das Wasserstoffsuperoxyd als weitverbreiteten Bestandteil der Tier- und Pflanzensäfte bezeichnen darf.

Zum Nachweis dieses Körpers sind vor allen anderen die schon lange bekannten Reaktionen zu verwenden, die auf Blaufärbung des Jodkaliumstärkepapiers oder einer Lösung von Eisenvitriol und Gerbstoff beruhen. Diese Färbungen sind noch deutlich erkennbar bei Wasserstoffsuperoxydlösungen 1 : 100000.

Glukose im Magen und Darm.

Über Dehydration der Glukose im Magen und Darm, von R. H. Chittenden.[3])

Ebensowenig wie Ogata konnte der Verfasser für den Hund Pavys Angaben über das Vorkommen eines Glukose bei 48,8 ^{0} C. dehydratierenden Ferments im Magen und Darm von Kaninchen oder Katzen bestätigen. Auch die Bildung eines reduzierenden Körpers aus Saccharose, die Pavy der Magenschleimhaut zuschrieb, konnte der Verfasser nur in einem Fall konstatieren, als die Zuckerlösung 2 Stunden mit der Magenschleimhaut eines in voller Verdauung getöteten Kaninchens erwärmt war.

---

[1]) D. med. Wochenschr. 1887, S. 39; Centr.-Bl. med. Wiss. 1888, XXVI. S. 313; durch Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 163

[2]) Berl. Ber. 1888. XXI. S. 1100; ref. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 116.

[3]) Studies from the laboratory of physiological chemistry, Yale University II. S. 46; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 263 d. Ref.

Gallenfunktion bei Fettverdauung

Über die Rolle der Galle bei der Verdauung der Fette, von A. Dastre.[1])

C. Bernard bewies durch Versuche an Kaninchen, dafs die Galle ohne den pankreatischen Saft die Verdauung der Fette nicht bewirken kann.

Der Verfasser machte an zwei Hunden den umgekehrten Versuch. Er unterband den Ductus choledochus und stellte eine Gallenfistel her, durch welche die Galle sich unterhalb der Mündung des Ductus pancreaticus in den Darm ergofs. Die Operation wurde von den Tieren gut vertragen, nach kurzer Zeit verhielten sich dieselben ganz normal. Einige Monate später erhielten die Hunde nach einem Fasttag eine fettreiche Mahlzeit, worauf dieselben nach $3^1/_2$ Stunden geöffnet wurden; es zeigten sich die Chylusgefäfse nur unterhalb der Einmündung der Gallenfistel milchig weifs, oberhalb derselben nicht. Hieraus schliefst der Verfasser, dafs ebenso wie durch die Galle allein die Fettverdauung nicht bewirkt werden kann, auch der Pankreassaft allein ohne Mitwirkung der Galle dazu nicht ausreicht.

Verdauungsversuche.

Zur Anwendung von Asbest beim Filtrieren, speziell bei Verdauungsversuchen, von W. Fresenius.[2])

Um die bei der Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweifsstoffe erhaltenen Flüssigkeiten leichter filtrieren zu können, hat der Verfasser nach Beendigung der Verdauung die Flüssigkeit mit ziemlich viel Wasser verdünnt und mit etwas zuvor ausgeglühtem zerzupftem Asbest kräftig durchgeschüttelt. Nach etwa halbstündigem Stehen hat sich dann alles Ungelöste abgesetzt und die Flüssigkeit läfst sich mittelst eines Hebers völlig klar abheben.

Diese Behandlung wird mit neuen Wassermengen noch etwa dreimal wiederholt, sodann wird die aufgeschüttelte Masse durch einen Glastrichter, in dessen Spitze ein wenig Asbest gebracht ist, filtriert. Die Masse wird im Trichter ziemlich ausgetrocknet und nach Kjeldahl weiter behandelt. Am Trichter anhaftende Anteile lassen sich mit Asbest leicht abreiben und mit der Hauptmasse vereinigen.

Lecithin.

Beiträge zur Kenntnis des Lecithins, von E. Gilson.[3])

Der Verfasser kommt zu folgenden Hauptresultaten seiner Untersuchungen:

1. Durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure auf Lecithin entsteht freie Phosphorsäure; während verdünnte Alkalien-Glycerinphosphorsäure liefern.

2. Lecithin wird durch verdünnte Säuren nur sehr langsam angegriffen.

3. Das Lecithin wird durch verdünnte Alkalien viel schneller und energischer zersetzt.

4. Das Lecithin ist nicht als Salz der Distearinglycerinphosphorsäure, sondern als eine ätherartige Verbindung anzusehen.

Bei Bearbeitung des Lecithins kann seiner leichten Zersetzbarkeit durch Alkalien halber hierauf nie Rücksicht genommen werden.

---

[1]) Compt. rend. soc. biol., 8. Ser., IV. S. 782; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 303 d. Ref.; Naturw. Wochenschr. 1888. III. S. 167.

[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1888, S. 33; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888. S. 87; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 457 d. Ref.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 585.

Einfluſs der Kohlehydrate auf die Darmfäulnis.

Über den Einfluſs der Kohlehydrate auf die Darmfäulnis, von G. Gottwald.[1])

Der Verfasser faſst die Resultate seiner Untersuchungen wie folgt zusammen:

1. Durch Zugabe von Stärke und Zucker wird die Darmfäulnis nicht unbedeutend verringert; (in unserm Falle ist die Menge der Ätherschwefelsäuren bei Hammel I um 13,86 %, bei Hammel II um 7,52 % gesunken.

2. Die „Verdauungsdepression" ist wahrscheinlich, zum Teil wenigstens, auf die fäulnishemmende Wirkung der Kohlehydrate zurückzuführen.

Respiration des Blutes und der Gewebe.

Vergleichende Versuche über die Respiration des Blutes und der Gewebe, von Gréhant und Quinquand.[2])

Es herrschen noch Zweifel darüber, ob die Oxydationen im Blute oder im Innern der Gewebe verlaufen.

Von den Verfassern wurden zwei Reihen von Versuchen angestellt, die eine mit Blut allein, die andere mit Blut, in welches ein bestimmtes Gewicht frischer Muskel eingetaucht wurde. Blut allein giebt in Berührung mit Luft nur sehr wenig Kohlensäure aus. Taucht man in dasselbe aber ein Stück Muskel ein, so kann man sofort beträchtliche Mengen Kohlensäure gewinnen.

Im letzteren Falle wurde das Blut im Verlauf zweier Stunden schwarz, während es vollständig rot bleibt, wenn man es für sich unter denselben Bedingungen nur mit Luft in Berührung bringt.

Das Blut ist hiernach nur der Träger des Sauerstoffs, und die Blutkörperchen verhalten sich in Bezug auf die Respiration anders, als die Elemente der Gewebe.

Milchsäurereaktionen im Magen.

Wie entdeckt man Milchsäure im Mageninhalte mit Hilfe von Reagentien? von J. Grundzach.[3])

Wenn neben Milchsäure die 4—6 fache Menge Salzsäure zugegen ist, versagen nach dem Verfasser die Reagentien von Uffelmann sowie das von Rheoch-Moor.

Die Weylsche Kreatininreaktion.

Über die Weylsche Kreatininreaktion, von J. Guareschi.[4])

Nach dem Verfasser wird die Weylsche Kreatininreaktion auch durch verwandte Stoffe hervorgerufen, welche die Gruppe — CH_2 — CO — gebunden an 2 Atome Stickstoff enthalten. Man erhält die Rotfärbung am schönsten, wenn man zu der wässerigen Lösung der Substanz einige Tropfen Nitroprussidnatrium (10 prozentig) und dann einige Tropfen Natriumkarbonat (oder Natriumhydrat) (10 %) giebt. Die rote Farbe geht beim Kochen mit überschüssiger Essigsäure in Blau über.

Die Reaktion geben Hydantoïn, Thiohydantoïn und Methylhydantoïn und zwar noch in einer Verdünnung von 1 : 40 000.

Schmilzt man Harnstoff oder Sulfoharnstoff mit einer Amidosäure zusammen, welche ein Hydantoïn bildet, z. B. mit Glykokoll, Sarkosin, Alanin, so giebt das Produkt die Reaktion.

---

1) Journ. Landw. 1888, XXXVI. S. 325.

2) Compt. rend. 1888, CVI. S. 1439; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 979.

3) Arch. path. Anat. CXI. S. 605; Berl. Ber. 1889. XXII. S. 63 d. Ref.

4) Ann. di chim. e di farm. 4. Ser. V. S. 195; Berl. Ber. 1888, XXI. S 372, d. Ref.

Substanzen, welche die Gruppe NH= enthalten, nämlich Guanin, Allantoïn, Succinimid und andere geben die Reaktion nicht.

In gleicher Weise wie Kreatinin reagieren Aceton und Acetessigester, die jedoch durch ihre Flüchtigkeit leicht zu unterscheiden sind.

Säurenachweis im Mageninhalte.

Über die praktisch verwendbaren Methoden zum Säurenachweis im Mageninhalt, von V. Haas.[1])

Der Verfasser stellte seine Versuche an künstlichen Mischungen an, die neben freier Salz- und Milchsäure und deren Gemisch noch Eiweifs, Pepton, Kochsalz und saures phosphorsaures Natron enthielten.

Er fand, dafs das schärfste Reagens auf freie Salzsäure Phloroglucin-Vanillinlösung (2 Teile Phloroglucin und 1 Teil Vanillin in 3 Teilen Alkohol) ist. Diesem am nächsten steht Heidelbeerfarbstoff und Tropäolin. Will man sich schnell über das Vorhandensein freier Säuren überhaupt Gewifsheit verschaffen, so ist das Kongopapier sehr zu empfehlen.

Zum Nachweise von Milchsäure ist die Eisenchlorid-Karbolsäurelösung am zweckmäfsigsten.

Der Verfasser empfiehlt zur Untersuchung des Magensaftes folgenden Gang:

Man filtriert den Magensaft und prüft mit Kongopapier, ob überhaupt freie Säure vorhanden ist. Ist dieses der Fall, so prüft man mit Tropäolin, und fällt diese Probe positiv aus, so kann man sicher schliefsen, dafs in dem Magensafte mehr als 0,1 % freie Salzsäure vorhanden ist. Fällt die Tropäolinprobe negativ aus, erhält man aber mit Heidelbeerfarbstoff und Phloroglucin-Vanillin eine Reaktion, so enthält der Magensaft wenigstens 0,025 resp. 0,01 % Salzsäure. Erhält man mit dem letzteren Reagens keine Reaktion, so ist keine freie Salzsäure vorhanden.

Auf die etwaige Anwesenheit von Milchsäure prüft man mit der Eisenchlorid-Karbolsäurelösung.

Stickstoffhaltige Bestandteile des Darminhaltes.

Über die stickstoffhaltigen Bestandteile des Darminhaltes, welche aus dem Tierkörper, aber nicht aus den Nahrungsmitteln stammen, von V. Hofmeister.[2])

Nachdem die Tiere 3 Tage lang mit stickstofffreien Nährstoffen, Stärke, Fett, Cellulose, gefüttert waren, wurden dieselben am 4. Tage getötet und der Stickstoffgehalt in dem Inhalte der einzelnen Darmteile bestimmt.

Im Mageninhalte betrug der Stickstoffgehalt 0,03—0,23 %, im Dünndarm 0,04—0,16 % und im Coecum 0,1 %.

Hiernach ist die Resorptionsgröfse des Eiweifs im Magen und Dünndarm um den vom Körper selbst stammenden Teil des Stickstoffes höher anzusetzen.

Im Magen des Schweines steigt die Resorption des Eiweifses für die ersten beiden Stunden von 34 auf 41, beim Pferde von 26 auf 40, für den Dünndarm auf 70, für das Coecum auf 70—90 %.

Zuckergehalt des Magen-Darminhaltes.

Über den Zuckergehalt des Magen-Darminhaltes bei Ernährung mit stärkemehlhaltigen Nahrungsmitteln, von Ellenberger und Hofmeister.[3])

---

[1]) Münch. med. Woch. 1888, S. 5; Centr.-Bl. med. Wiss. 1888, XXVI. S. 538; nach Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 220.

[2]) Arch. wiss. prakt. Tierheilk. XIV. S. 39; Centr.-Bl. med. Wiss. 1888, XXVI. S. 533; nach Chem. Zeit. 1888, XII. S. 224.

[3]) Pflügers Arch. 1888, S. 484; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888 XVII. S. 856.

Die Verfasser negieren die Resultate, welche Seegen bei seinen diesbezüglichen Untersuchungen erhielt; derselbe spricht die Ansicht aus, dafs in dem Mafse, als die löslichen Verdauungsprodukte sich bilden, auch eine Resorption derselben vor sich geht, so dafs eine Anhäufung der Verdauungsprodukte im Magen und Darmkanal nie stattfindet.

Mit Heranziehung zahlreicher früherer Versuche, speziell der Versuche mit Kohlehydraten, machen die Verfasser darauf aufmerksam, dafs die Zuckermenge, welche man in den ersten Stunden der Verdauung im Magen findet und die Länge der Zeit, während welcher gröfsere Zuckermengen im Magen anzutreffen sind, sich sowohl nach Tierart ändert, als auch je nach der Art und Menge der Kohlehydratnahrung verschieden sind.

Die Verfasser fanden den Zuckergehalt des Magens 1—1½ Stunden nach der Verdauung am höchsten, während Seegen seine Versuchstiere 3½—13 Stunden nach der Mahlzeit tötete und infolgedessen nur geringe Mengen Zucker im Magen auffinden konnte.

Eiweifsfallende Wirkung der Salze.

Über Regelmäfsigkeiten in der eiweifsfällenden Wirkung der Salze und ihre Beziehungen zum physiologischen Verhalten derselben, von F. Hofmeister.[1])

Der Verfasser dehnte Lewiths Versuche auf die Phosphate, Citrate, Tartrate, Chromate, Chlorate, Bromide, Jodide und Bikarbonate der Alkalien und des Magnesiums aus, von denen er die bis zur beginnenden Fällung von Globulin in verdünntem Eiweifs erforderlichen Minima bestimmte. Fast immer wurde eine Verdünnung mit 2 g Eiweifs in 100 ccm benutzt; auch für Kaliumacetat wurde festgestellt, dafs konzentriertere Lösungen zur Fällung weniger Salz erfordern. Für 100 ccm 2prozentige Eiweifslösung enthält die beigegebene Tabelle die gefundenen Salz-Minima in Grammen.

	Lithium	Natrium	Kalium	Ammonium
Sulfate	8,61	11,39	fällt nicht	13,39
Phosphate . . .	?	11,69	13,99	16,57
Acetate	?	13,83	16,38	fällt nicht
Citrate	?	14,42	17,07	21,99
Tartrate	?	15,11	17,08	25,05[2])
Bikarbonate . . .	?	fällt nicht	25,37	?
Chromate . . .	?	21,22	25,59	fällt nicht
Chloride	?	21,21	26,28[2])	„
Nitrate	?	46,10	fällt nicht	„
Chlorate	?	58,82	„	?

Die Fällungswirkung hängt hiernach sowohl von der Säure, als von der Base ab.

Berechnet man die Werte als Multipla von Normallösungen (die Phosphorsäure der neutralen Phosphate wurde zweibasisch, die Kohlensäure der Bikarbonate einbasisch berechnet), so fällen die Sulfate von Lithium und Natrium und die Phosphate, Acetate, Citrate und Tartrate von Natrium und Kalium das Globulin bereits, wenn ihre Konzentration das Anderthalbfache einer Normallösung erreicht (Gruppe I); Ammonsulfat

---

[1]) Arch. exp. Path. XXIV. S. 247; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 444 d. Ref.

[2]) In 1 % Eiweifslösung bestimmt.

fällt als Doppelnormallösung (Gruppe II); Phosphat, Tartrat und Citrat von Ammonium, Kaliumbikarbonat, Natrium- und Kaliumchromat in 2,5 Normallösung (Gruppe III); Natrium- und Kaliumchlorid in 3,5 und Natriumnitrat und Natriumchlorat erst in 5,5 Normallösung (Gruppe IV und V). Die Natrium- und Kaliumsalze, die bis zur Sättigung eingetragen werden können ohne Fällung zu verursachen, besitzen keine genügende Löslichkeit.

Der Verfasser bemerkt, dafs die das Globulin stark fällenden Salze (I) zugleich durch ihre geringe Diffusibilität und ihre purgierende Wirkung als Glieder einer Gruppe charakteristisch sind; alle diese Eigenschaften beruhen vielleicht auf einem kräftigen Wasseranziehungsvermögen. Die Salze der Gruppen IV und V wirken dagegen sämtlich diuretisch. Das zur Gruppe I gehörende Kaliumacetat ist gleichfalls ein wirksames Diureticum; Halliburton vermutet, dafs dasselbe erst nach der Umwandlung in das Karbonat diese Wirkung hervorbringt.

Die Magnesiumsalze scheinen sich nicht so zu verhalten, wie die Alkalisalze; Acetat, Chlorid und Nitrat fällen das Globulin nicht; das Sulfat fällt zu 15,93 g, also erst in 2,65 Normallösung, trotzdem dasselbe ein starkes Purgans ist; vielleicht wird es im Darmkanal in Natriumsulfat umgesetzt.

Albuminsekretion durch die Haut beim Pferde.

Über die Sekretion von Albumin durch die Haut bei dem Pferde, von A. Leclerc.[1])

Der Verfasser hat den weifsen Schaum untersucht, welchen man oft auf schwitzenden Pferden findet. Derselbe enthält reichlich Alkalichloride, Albumin, Ammoniaksalze, Harnstoff und aufserdem eine oder mehrere stickstoffhaltige organische Verbindungen. 1 l des Schweifses enthielt 2,665 g Gesamtstickstoff, von welchem 0,548 g auf Harnstoff kam, so dafs aus dem Rest sich 11,2 g Albumin berechnen.

Eine Reihe von fortgesetzten Versuchen, bei welchen der Schweifs täglich durch Abwaschungen gesammelt und untersucht wurde, ergab im Minimum einen Verlust von 1 g Stickstoff täglich durch die Haut.

Erregung des Atemcentrums.

Über den Einflufs von Alkali und Säure auf die Erregung des Atemcentrums, von C. Lehmann.[2])

Der Verfasser hat die qu. Versuche an Kaninchen ausgeführt; bei diesen Tieren ist es nach ihm unbestreitbar, dafs die durch die Muskelthätigkeit erfolgende Acidulierung des Blutes einen sehr erheblichen Anteil an der Erregung des Atemcentrums haben mufs.

Der Verfasser zieht aufserdem aus seinen Versuchen die folgenden Schlüsse:

1. Die Ganglienzellen, welche die Innervation des Atemapparates bewirken (wahrscheinlich auch die übrigen), werden durch eine Verstärkung der Blutalkalescenz in geringerem Grade beeinflufst, als durch eine äquivalente Verminderung derselben.

2. Die durch Verminderung der Blutalkalescenz hervorgebrachte Reizung der Atemcentren kann durch Alkaliinjektionen aufgehoben werden.

3. Es hat den Anschein, dafs die Erregung des Atemcentrums mehr noch durch die Schwankung der Blutreaktion in der Richtung verminderter

[1]) Compt. rend. 1888, CVII. S. 123; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1102.
[2]) Pflügers Arch. 1888, XLII. S. 284.

Alkalescenz hervorgebracht wird, als durch den absoluten Gehalt an alkalischen Affinitäten, so dafs innerhalb gewisser Grenzen sich die Reizbarkeit der venösen Centralapparate wechselnder Alkalescenz des Blutes anzupassen vermag. Wie weit diese Grenzen zu ziehen sind, ist aus den Versuchen des Verfassers deshalb nicht zu schliefsen, weil keine Daten gewonnen worden sind, die einen Anhalt über die Zerstörung der injizierten organischen Säure durch die Gewebe, resp. über eine Neutralisation derselben durch Gewebsbestandteile geben. Die verhältnismäfsig nicht sehr lange Zeit, in welcher sich nach einer Säureinjektion die Atemgröfse wieder der normalen näherte, ohne dafs später Alkali eingeführt worden war, kann sehr plausibel durch die Annahme erklärt werden, dafs der Organismus bald einen belangreichen Teil der Säure entfernt hat; keinesfalls ist man zu dem Schlusse genötigt, dafs sich die nervösen Apparate so rasch an eine erheblich veränderte Blutalkalescenz gewöhnt hätten.

Es liegt nahe, die längst bekannte Reizwirkung der Kohlensäure als einen speziellen Fall der vom Verfasser konstatierten Wirkung von Säuren im allgemeinen zu betrachten.

Einflufs des Lichtes auf die Oxydation im Organismus.

Der Einflufs des Lichtes auf die Oxydationsvorgänge im tierischen Organismus, von J. Löb.[1])

Fafst man die Resultate der Untersuchungen des Verfassers und der anderen Autoren zusammen, so unterliegt es keinem Zweifel, dafs durch Vermittelung des Nervensystems Lichtreize im Tierkörper die Oxydationsvorgänge steigern.

Der Ort dieser Steigerung ist nach Pflüger wesentlich in den Muskeln zu suchen. Kann das Tier unter dem Einflufs des Lichtes sich bewegen, so ist dieses leicht erklärlich; es ist aber andererseits durch Platens Versuche dargethan, dafs gleichfalls eine Steigerung stattfindet, wenn das Tier gefesselt ist.

Gehört jedoch, wie bei den Puppen der Lepidopteren, Muskelthätigkeit nicht zum Haushalte des Organismus, so tritt auch die reflektorische Steigerung der Oxydation nicht ein.

Moleschotts Ansicht, dafs die Lichtwirkung die Oxydationsvorgänge im Tiere steigert, ist also unter der Annahme von Bedeutung, dafs das Centralnervensystem dabei in Mitwirkung tritt und die Muskeln des Tieres wirksam sind. Bei den höheren Wirbeltieren und namentlich den behaarten ist nach Pflüger der Angriffspunkt des Lichtreizes namentlich im Auge zu suchen; bei den niederen Tieren hat Graber nachgewiesen, dafs augenlose Tiere durch Lichtstrahlen zu Bewegungen veranlafst werden.

Der Verfasser weist, wie dieses auch schon von Speck geschehen ist, die Vorstellung einer mefsbaren lokalen Wirkung des Lichtes auf die Oxydation im tierischen Gewebe zurück.

Atemreize bei Muskelthätigkeit.

Beitrag zur Kenntnis der bei Muskelthätigkeit gebildeten Atemreize, von A. Loewy.[2])

Geppert und Zuntz[3]) haben nachgewiesen, dafs die Muskelarbeit dem Blute bisher unbekannte Substanzen zuführt, welche die Atemcentren

[1]) Pflügers Arch. 1888, XLII. S. 393; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 536.
[2]) Ibid. S. 281.
[3]) Vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 489.

erregen. Der Verfasser hat versucht, die Frage einer experimentellen Prüfung zu unterziehen.

Die Resultate der Versuche des Verfassers an Kaninchen zeigen, dafs die Verhinderung einer möglicherweise stattfindenden Ausfuhr der bei der Muskelarbeit sich bildenden dispnoëerregenden Stoffe aus dem Blut ohne Einflufs auf die Dauer und Stärke des Dispnoë bleibt und sie berechtigen mithin in Verbindung mit dem ersten Versuche zu der Behauptung, dafs diese Stoffe nicht durch den Harn ausgeschieden werden.

Man wird nach dem Verfasser demnach anzunehmen haben, dafs man es mit leicht oxydierbaren, während der Dispnoë im Körper des Versuchstieres selbst der Zerstörung anheimfallenden Stoffen zu thun hat.

Über die Bildung von Harnsäure aus dem Hypoxanthin, von V. Mach.[1]) Harnsäure aus Hypoxanthin.

Der Verfasser stellte seine Versuche mit Vögeln an; nach denselben kann sich nicht die Harnsäure aus Ammoniak als einem Zerfallsprodukte des eingeführten Hypoxanthins, gebildet haben, es ist sehr wahrscheinlich, dafs das Hypoxanthin selbst im Vogelorganismus durch Oxydation in Harnsäure umgewandelt wird. Diese Fähigkeit ist nicht an die Leber geknüpft.

Nach der Ansicht des Verfassers bilden sich auch bei den Säugetieren kleine Mengen von Harnsäure unabhängig von der Leber durch Oxydation von Hypoxanthin, welch' letzteres den Nukleïnen entstammt.

Wirkung der Galle auf die Magenverdauung, von R. Oddi.[2]) Galle und Magenverdauung.

Der Verfasser hat, unter der Leitung von A. Marcacci, an Hunden Gallenblasenmagenfisteln hergestellt und abweichend von den bisherigen Anschauungen gefunden, dafs das Einfliefsen der Galle in den Magen die Verdauung nicht stört, zu keinen Beschwerden, Erbrechen etc. führt und auch keine Fällungen in der Magenflüssigkeit verursacht.

Über die synthetischen Prozesse und die Bildungsart des Glykogens im tierischen Organismus, von E. Pflüger.[3]) Synthetische Prozesse im tierischen Organismus.

Die meisten Physiologen nehmen an, dafs das Glykogen immer aus Eiweifs entsteht. Es ist nun die Frage, in welchem genetischen Zusammenhange das Eiweifs mit dem Glykogene steht und ob bereits Kohlehydratkomplexe im Eiweifsmolekül enthalten sind.

Man hat noch niemals unter den Spaltungsprodukten des Eiweifses Kohlehydrate beobachten können; es ist also die Annahme durchaus ungerechtfertigt, dafs im Eiweifsmolekül Kohlehydratkomplexe stecken. Der Verfasser weist nun nach, dafs im Chemismus der Tiere und Pflanzen kein wesentlicher Unterschied besteht und kommt zu dem Schlufs, dafs auch die tierische Zelle die Fähigkeit besitzt, aus einfacheren Verbindungen kompliziertere aufzubauen.

Als vollständig sichergestellt sind die in der tierischen Zelle sich vollziehenden Synthesen unter Wasseraustritt anzusehen, wie z. B. die

---

[1]) Arch. exp. Path. 1888, XXIV. S. 389; ref. Centr.-Bl. med. Wiss. 1888, XXVI. S. 744; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 311.
[2]) Ann. di chim e di farm. 4 Ser. V. S. 245; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 410 d. Ref.
[3]) Pflügers Arch. 1888, XLII. S. 144; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 538; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 752 d. Ref.; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 266.

Bildung der Hippursäure aus Glykokoll und Benzoësäure und die Bildung der Äthersäuren aus Phenolen und Sulfaten. — Es mufs ferner eine besondere Art von Synthesen für die stickstoffhaltigen Körper der regressiven Metamorphose wie die Harnsäuregruppe angenommen werden.

Die tierische Zelle arbeitet ferner in ausgezeichneter Weise synthetisch bei der Bildung der Kohlehydrate aus Fetten. Bemerkenswert ist hierbei, dafs bei der Mästung mit ein und demselben Stärkemehl in dem Körper verschiedener Tierarten Fettgemenge verschiedener Zusammensetzung entstehen. Synthetische Prozesse sehen wir auch verlaufen bei der Wachserzeugung der Bienen aus Honig.

Nimmt man nun an, was noch nicht strenge bewiesen ist, dafs im Körper der höheren Tiere aus Eiweifs Fett gebildet wird, so mufs man sich wie der Verfasser mit dem Ausspruche Drechsels einverstanden erklären, dafs dieser Vorgang nicht auf einer einfachen Abspaltung des Fettes aus dem Eiweifs beruht, sondern vielmehr auf einer Synthese aus den primär entstehenden kohlenstoffärmeren Spaltungsprodukten.

Wenn nun feststeht, dafs nicht nur Fette, sondern auch Kohlehydrate im tierischen Organismus entstehen, und dafs Kohlehydrate wahrscheinlich aus Eiweifsstoffen, in denen wir keine Kohlehydrate anzunehmen berechtigt sind, sich bilden, so zwingt uns die Analogie sofort, an die nunmehr bewiesene weitreichende synthetische Wirkung der tierischen Zelle zu denken.

Wie bei der Fettsynthese aus den Kohlehydraten im allgemeinen die Gruppen $CH.OH$ in CH_2 verwandelt und geeignet zusammengefügt werden müssen, so wird bei der Synthese der Kohlehydrate aus Eiweifs umgekehrt die Gruppe CH_2 in $CHOH$ verwandelt werden müssen und dann diese Gruppen zusammenzufügen sein. Es erscheint dabei naturgemäfs, wenn die synthetische Arbeit der Zelle die Gruppe $CHOH$ auch dann anzieht, falls sie diese bereits fertig gebildet vorfindet, wie im Zucker oder Glycerin. Dafs also das Glykogen aus Molekülen verschiedenartiger chemischer Konstitution durch Synthese erzeugt werden soll, würde ein Analogon in der Erzeugung des Fettes haben, wenn dieses nicht blofs aus Kohlehydraten, sondern auch aus Eiweifs gebildet würde.

Der Verfasser nimmt an, dafs auch die Zelle der höheren Tiere (wie auch z. B. die Pilzzelle) die Fähigkeit der Accomodation an verschiedene Nahrung nicht ganz verloren, sondern mit dem Pilze gemein hat, also brauchbare Atomgruppen aus Molekülen verschiedener chemischer Konstitution anziehen und zu einer Synthese verwerten kann.

Wenn man diese Auffassung gelten läfst, so wird auch klar, warum unter allen Nährstoffen in der Speise zugeführte Kohlehydrate die stärkste Anhäufung von Glykogen in der Leber zur Folge haben. Wenn das Glykogen nur indirekt die Abspaltung des Glykogens aus dem Eiweifs steigern würde, so müfste die Zufuhr von Kohlehydraten die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Reste des Eiweifses vermehren. Es ist aber gerade das Umgekehrte der Fall; die Kohlehydrate der Nahrung setzen die Umsetzung des Eiweifses herab.

Es wäre hiernach näher zu prüfen, ob nicht auch innerhalb gewisser beschränkter Grenzen eine Synthese der Eiweifssubstanzen angenommen werden mufs.

Einfluſs des Rückenmarks auf die Zusammensetzung des Blutes und auf den Stoffwechsel, von Ch. E. Quinquaud.[1])

Einfluſs des Rückenmarks auf Blut und Stoffwechsel.

Nach der Durchschneidung des Rückenmarks am vorderen Ende des Dorsalteiles zeigt sich der Stoffwechsel herabgesetzt.

Wenn nicht Asphyxie die Erscheinungen kompliziert, so findet man nach der Operation das venöse Blut der hinteren Extremitäten reicher an Sauerstoff und ärmer an Kohlensäure, während das Blut der Lebervenen ärmer an Sauerstoff erscheint. In der folgenden Tabelle bezeichnet I das vor der Operation, II das nach der Operation entnommene Blut.

	Blut der Cruralvene		Blut der Lebervene	
	I	II	I	II
Sauerstoff . . .	9,5	13,5	14,0	7,0
Kohlensäure . .	60,0	40,0	45,0	34,0

Der Sauerstoffgehalt im Blut des rechten Herzens, sowie auch im arteriellen Blut wird vermehrt, vermindert oder normal gefunden, je nachdem die gröſsere Arterialisierung des Körpervenenblutes und die gleichzeitige Verarmung an Sauerstoff im Blut der Baucheingeweide mehr oder weniger ausgesprochen ist. Die Verhältnisse können auſser der Asphyxie auch noch durch die nach der Operation eintretende Abkühlung kompliziert werden.

Einfluſs der Kälte und Wärme auf die chemischen Erscheinungen der Respiration und der Ernährung, von Ch. E. Quinquaud.[2])

Einfluſs der Temperatur auf Respiration und Ernährung.

Nach einem kalten Bade, durch welches die Rektaltemperatur bis auf 30°, bezw. 20° C. bei einem Hunde, oder 37° beim Kaninchen sank, stieg die Sauerstoffaufnahme und CO_2-Abgabe erheblich, selbst auf das Doppelte und Dreifache der Norm. Bei Kaninchen wurde auch die CO_2-Abgabe während eines kalten Bades untersucht, dieselbe zeigte aber keine nennenswerten Veränderungen. In den nächsten Tagen nach dem kalten Bade, wo die Körpertemperatur wieder die Norm erreicht hat, ist die CO_2-Abgabe auch noch erhöht; nur bei sehr kalten Bädern, wenn die Körpertemperatur unter 26° sinkt, nimmt die CO_2 ab und kann der Tod eintreten. Nach warmen Bädern findet ebenfalls eine Steigerung der O-Aufnahme und CO_2-Abgabe statt. Die Vergleichung des Gasgehaltes einer gleichzeitig aus der Carotis und (durch die Jugularis) aus dem rechten Ventrikel entnommenen Blutprobe ergab, daſs nach einem kalten Bade der Unterschied im Gehalt an CO_2 und O gröſser war als vorher, sobald die Körpertemperatur nicht unter 28° fällt. Wenn die Körpertemperatur unter 25° sinkt, ist das Arterienblut mit O vollständig gesättigt (28—30 mal mehr). Der Tod tritt hierbei ein nicht durch Erstickung, sondern durch „Verlangsamung des Stoffwechsels". Sehr warme Bäder haben auf die Blutgase dieselbe Wirkung wie die kalten, auch sie steigern die Oxydation. Tritt infolge von Überhitzung der Tod ein, so findet man das Arterienblut ebenso reich an Sauerstoff, wie in der Norm. Der Zuckergehalt des Arterienblutes steigt nach einem kalten Bade und auch derjenige der Leber. Bei ganz allmählicher

[1]) Compt. rend. soc. biol. 1888 [8], I. S. 340; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 258 d. Ref.
[2]) Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXIII. 4; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 117.

Abkühlung jedoch, und wenn die Temperatur auf 30—28° sinkt, nimmt dagegen der Zuckergehalt des Blutes und der Leber ab. Warme Bäder vermehren ebenfalls, aber weniger erheblich, den Zuckergehalt, wenn die Temperatur des Körpers schnell steigt. Bei sehr langsamer Erwärmung nimmt auch hier der Zuckergehalt ab.

Sekretion und Resorption im Dünndarm.

Über Sekretion und Resorption im Dünndarm, von J. Röhmann.[1])

Auf Heidenhains Veranlassung setzte der Verfasser, teilweise von Schwersenski unterstützt, die Untersuchungen von Gumilewski an Hunden mit Thiry-Vellascher Darmfistel fort.

Der Darmsaft ist nach dem Verfasser ein Produkt der Lieberkühnschen Drüsen. Die Widersprüche in den Angaben der verschiedenen Autoren über die Sekretion des Darmsaftes erklärt der Verfasser durch abweichendes Verhalten der verschiedenen Teile des Dünndarms. Der obere Teil des Dünndarms secerniert erheblich weniger als der untere.

Das Einfüllen mäfsiger Mengen indifferenter Flüssigkeit diente als zweckmäfsiger Reiz für die Sekretion; die Quantität des Sekrets wurde durch die Alkaleszenz gemessen, welche die Flüssigkeit beim Verweilen in der Darmschlinge annahm. Bei Hund I mit unterer Fistel (Länge der Darmschlinge 11 cm) entsprach die Alkaleszenz 0,0449—0.0915 g CO_3Na_2, bei Hund II mit oberer Fistel (Länge der Darmschlinge 20 cm) nur 0,0037—0,0403 g. Unter Annahme eines konstanten Gehaltes von 0,44 % CO_3Na_2 wurde für Hund I die Menge des secernierten Darmsaftes berechnet. Dieser Gehalt zeigte während des Versuches nur sehr geringe Schwankungen. Wechsel der Ernährung, sowie Zufuhr von Natriumacetat oder Salzsäure waren ohne Einflufs auf die Alkaleszenz des Darmsaftes.

Saccharifizierung von Stärkekleister, sowie Inversion von Rohrzucker findet im oberen Teil des Dünndarms, nicht im unteren, statt; die Resorption des gebildeten Traubenzuckers erfolgt so schnell, dafs derselbe sofort nach der Entleerung im Fistelinhalte nicht nachzuweisen ist. Die für die Resorption aus den Darmschlingen in einer Stunde erhaltenen Maximalwerte sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

	Hund	Stärke g	Pepton g	Rohrzucker g	Traubenzucker g
Obere Fistel . .	I	1,00	1,77	1,80	2,70
Untere Fistel . .	II	0,15	0,13	0,25	1,78
„ „ . . .	III	1,44	1,44	1,89	2.83

(Bei Hund III hatte die Darmschlinge eine Länge von 30 cm.)

Stärke und Rohrzucker werden nach dem Verfasser im oberen Teil des Dünndarms besser resorbiert als im unteren, ob dasselbe auch für Traubenzucker und Pepton gilt, hält derselbe für zweifelhaft.

Der Verfasser brachte, in ausgedehnten Versuchsreihen, gleiche Volumina verschiedener Lösungen in die Darmschlingen und liefs dieselben nach einer Stunde wieder ausfliefsen, worauf sie analysiert wurden. Bei Hund I überwog fast immer die Resorption über die gleichzeitig stattfindende Sekretion. Am geringsten war die Sekretion bei Einbringung von

---

[1]) Pflügers Arch. XLI. S. 411; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 845 d. Ref.; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 605.

Traubenzucker, stärker bei Rohrzucker, noch stärker bei Amylum und Pepton; die Resorption von Wasser war am stärksten bei Traubenzucker und Pepton, wenig geringer bei Stärkekleister, vielleicht etwas geringer bei Rohrzucker in der ersten Stunde. Am meisten nimmt das Volum der eingebrachten Flüssigkeit ab bei Traubenzucker, am wenigsten bei Peptonlösungen.

Die Sekretion erfolgt nicht nach einfachen physikalischen Gesetzen, — sie nahm mit der Konzentration der injizierten Lösungen nicht bei allen Substanzen zu, und die mit 0,44 % CO_3Na_2 enthaltendem Stärkekleister ausgeführten Versuche ergaben keine regelmäfsigen Resultate.

Die Resorption ist auch kein einfacher endosmotischer Vorgang. Wie Gumilewski bereits für Chlornatrium feststellte, werden die festen Bestandteile unabhängig vom Wasser resorbiert. Dies zeigt die folgende Tabelle.

In den Darm injizierte Flüssigkeiten		Konzentration, in welcher die resorbierte Flüssigkeit den Darm verläfst	
		in Std. I	in Std. II
Stärkekleister	1,0 %	0,48 %	0,42 %
Rohrzucker	0,5 „	0,77 „	0,61 „
„	1,0 „	1,09 „	0,78 „
„	2,0 „	1,97 „	1,58 „
Traubenzucker	1,0 „	1,25 „	1,23 „
„	2,0 „	2,20 „	1,94 „
„	3,0 „	3,30 „	2,64 „

Aus konzentrierteren Lösungen wird nach v. Becker, Funke, Gumilewski (die mit Traubenzucker, Pepton und Natriumsulfat arbeiteten) mehr von der betreffenden Substanz absorbiert als aus verdünnteren, doch existiert nach dem Verfasser für jede Substanz ein Optimum der Konzentration; für Traubenzucker liegt dasselbe bei 5—6 %.

Die Resorptionsschnelligkeit steht nicht im Verhältnis zur Diffusion — denn während die Diffusionsgeschwindigkeit von Natriumsulfat sich zu der von Rohrzucker verhält wie 1,15 : 1, wird der Rohrzucker fast 10mal leichter resorbiert als das Natriumsulfat. Das Maximum der Konzentration, bei welcher aus 20 ccm Lösung die Substanzen in der Darmschlinge binnen einer Stunde noch eben vollständig resorbiert wurden, betrug für Traubenzucker 2—3 %, Rohrzucker ca. 1 %, Pepton unter 0,5 %, Natriumsulfat unter 0,125 %. Die Resorption des Wassers wird gleichfalls durch starke Konzentration der Salzlösungen vermindert.

Wie die letzte Tabelle zeigt, nimmt mit der Zeit die Resorption der festen Bestandteile ab; der Verfasser erklärt dieses durch Ermüdung; die Resorption des Wassers nahm nur bei Stärkekleister ab, bei Lösungen von Zucker und Pepton aber zu.

Über Magensäuren bei Genufs von Kohlehydraten, von Rosenheim.[1]) Magensäuren bei Genufs von Kohlehydraten.

Der Verfasser wendet sich gegen die von Ewald und Boas gemachten Angaben, dafs bei der Verdauung von Kohlehydraten 3 Stadien zu unterscheiden seien.

[1]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1888, XXVI. S. 274; ref. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 130; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 62 d. Ref.

Durch genaue chemische Analyse und ohne sich auf die trügerischen Farbstoffreaktionen zu stützen, hat der Verfasser festgestellt, dafs Salzsäure in jeder Verdauungsphase vorhanden ist, ebenso auch Milchsäure; der Wert für die Milchsäure ist jedoch in jedem Stadium geringer als der entsprechende Salzsäurewert.

Es geht aus den Untersuchungen hervor, dafs es keine durch die Qualität der Säuren charakterisierten Phasen der Verdauung giebt; nur die Menge der Säuren ist in den verschiedenen Zeitpunkten schwankend, namentlich die der Salzsäure. Die Bedeutung der Milchsäure ist für normale Verhältnisse eine untergeordnete, dieselbe ist von Ewald und Boas weit überschätzt. Einen „Antagonismus zwischen Salzsäure und Mischsäure“ im Sinne der beiden genannten Forscher bestreitet der Verfasser vollständig.

Basische Eigenschaften des Kreatinins.

Hat das Kreatinin basische Eigenschaften, von E. Salkowski.[1])

Reines Kreatinin zeigt nur eine sehr schwache alkalische Reaktion, die durch eine Verunreinigung mit alkalisch reagierenden Aschenbestandteilen hervorgebracht wird. Ebensowenig wie das Leucin, bindet das Kreatinin Säuren.

Trotzdem aber das Kreatinin nicht alkalisch reagiert, ist es doch im Stande, aus Chlorammonium Ammoniak, allerdings in sehr geringer Menge, frei zu machen.

Andere stickstoffhaltige Körper, welche Salze bilden, Amidosäuren etc., wirkten auf Chlorammonium nicht in dieser Weise ein. Der Verfasser fand weiterhin, dafs durch einen Überschufs von Ammoniak Kreatininchlorzink in der Siedehitze zersetzt werden kann und folgert aus diesen Beobachtungen, dafs das Kreatinin nicht im Stande ist, Säuren unter Aufhebung oder auch nur Beeinträchtigung ihrer sauren Reaktion zu binden.

Impfung gegen Rinderpest.

Die Impfung zum Schutze gegen die Rinderpest in einem Musterstalle, von F. Savio-Porta.[2])

Der Verfasser berichtet über Fälle von Rinderpest, welche von Pallavicino, Cusa und Perroncito als solche erkannt worden war, und gegen welche Perroncito die Impfung mit der Pasteurschen Flüssigkeit verordnete. Dieselbe wurde bei den übrigen (mehr als 100 Stück) Rindvieh desselben Stalles je einmal ausgeführt und blieb für mehr als 1 Jahr erfolgreich. Entsprechend den Aussagen Pasteurs erwies es sich jedoch als notwendig, die Impfung nach Jahresfrist zu wiederholen, da 14 Monate nach der ersten Impfung sich in demselben Stalle neue Fälle von Rinderpest zeigten, deren Zahl aber nach der zweiten Impfung nicht mehr zunahm.

Freie Salzsäure im Mageninhalte.

Eine neue Methode, freie Salzsäure im Mageninhalte quantitativ zu bestimmen, von J. Sjoqvist.[3])

Der Verfasser macht aus den freien Säuren Baryumsalze, indem er den Mageninhalt mit Baryumkarbonat zur Trockne eindampft. Wird nun

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 211; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 69; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 570; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 63 d. Ref.

[2]) L'Agricoltura pratica II. S. 112; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 932.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. XIII. S. 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1495; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 324.

dieser Eindampfrückstand eingeäschert, so bleibt aufser Baryumkarbonaten Baryumchlorid zurück, welches durch Filtrieren aus der Asche extrahiert wird.

Die Menge Baryum im Filtrat entspricht der freien Salzsäure im ursprünglichen Mageninhalt. Zur Bestimmung des Baryums titriert der Verfasser dasselbe mit doppeltchromsaurem Kali in essigsaurer Lösung, wobei er als Indikator das Wurstersche Tetramethylparaphenilendiaminpapier benutzt; dasselbe nimmt durch überschüssiges Chromat eine blaue Farbe an. Silbernitrat kann gleichfalls als Indikator Verwendung finden, doch ist das genannte Reagenspapier vorzuziehen.

Die Befürchtung, dafs freie Milchsäure und Kochsalz der Bestimmung insofern schädlich sein könnten, als sie sich in freie Salzsäure umsetzen, hat sich nicht bestätigt. Auch saure Phosphate sind nicht hinderlich.

Fluor im Organismus.

Über das Vorkommen des Fluors in Organismen, von G. Tammann.[1])

Das Fluor ist ein wesentlicher Bestandteil der Knochen. Das allgemeine Auftreten dieses Elementes in den Organen wird wahrscheinlich gemacht durch das verbreitete Vorkommen desselben in Ackerböden und Quellen. Es sind noch keine Versuche darüber angestellt worden, ob dem Fluor auch in anderen Organen als in den Knochen eine wichtige physiologische Rolle zukommt.

Der Verfasser untersuchte verschiedene Organe auf Fluor:

Im Hühnerei ist das Fluor sehr ungleich verteilt, die Eischale enthält nur Spuren davon, das Eiweifs enthält bereits mehr, am reichsten an Fluor ist aber der phosphorreiche Dotter. Wägbare Mengen von Fluor sind in allen an Phosphorverbindungen reichen Organen enthalten; der Verfasser schliefst hieraus, dafs auch dem Fluor eine wichtige physiologische Rolle in den Organismen zukommt.

102 g frischer Eidotter ergab 0,0023 g Kieselfluorkalium, entsprechend 0,0012 g Fluor; 84 g frischer Eidotter ergab 0,0019 g Kieselfluorkalium, entsprechend 0,0009 g Fluor. Das Gehirn (189 g) eines 30 Tage alten Kalbes ergab 0,0027 g Kieselfluorkalium, entsprechend 0,0014 g Fluor. 1 l Kuhmilch ergab einmal 0,0008 g, ein anderes Mal 0,0006 g Kieselfluorkalium. Auch im Blut einer Kuh wurde deutlich die Anwesenheit von Fluor nachgewiesen.

Die Kulturversuche des Verfassers zeigen, dafs das Fluor, wenn auch sehr verbreitet, doch stets in sehr geringen Mengen in den Kulturböden enthalten sein mufs, denn die zu den Kulturversuchen benutzte verdünnte Lösung ist sehr viel konzentrierter, als die in der Natur den Pflanzen dargebotene Lösung.

Aktiver Sauerstoff im lebenden Gewebe.

Aktiver Sauerstoff im lebenden Gewebe, von C. Wurster.[2])

Der Verfasser sucht die Angriffe Bokornys gegen seine Ansicht über die Anwesenheit gröfserer Mengen von Wasserstoffsuperoxyd in Tier- und Pflanzensäften zurückzuweisen.

Regulation der Atmung

Über die Regulation der Atmung, von J. Geppert und N. Zuntz.[3])

Nach den Untersuchungen der Verfasser ist es nicht mehr gestattet, die Dyspnoë bei Muskelaktion aus Veränderungen der Blutgase abzuleiten.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S.322; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S.205.
[2]) Berl. Ber. 1888. XXI. S. 1525; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 151.
[3]) Pflügers Arch. 1888, XLII. S. 189.

„Da bewiesen ist, daſs eine Veränderung der Blutmischung bei der Muskelaktion die vermehrte Atmung hervorruft, da ferner bewiesen ist, daſs die Gase des Blutes nicht eine solche Veränderung erfahren, daſs aus ihr dieselbe erklärt werden könnte, so bleibt nur übrig anzunehmen, daſs das Blut bei der Arbeit aus den sich kontrahierenden Muskeln unbekannte Stoffe aufnimmt, welche das Respirationscentrum reizen. (Da während des normalen Lebens auch bei äuſserer Ruhe beständig Muskelarbeit vollführt wird (Herz, Atmung), haben selbstverständlich die in ihrer Wirkung charakterisierten Substanzen auch in der Ruhe Anteil an der Erregung des Atemcentrums.)

Welcher Natur diese Stoffe sind, das werden spätere Arbeiten zu bestimmen haben. Nach den Versuchen der Verfasser ist nur ein physiologisches Charakteristikum derselben anzuführen: Sie werden normal entweder sehr schnell eliminiert, oder sehr schnell zerstört.

Sind aber die Ausscheidungs- und Oxydationsverhältnisse ungünstig (bei hoher Rückenmarkdurchschneidung), so kreisen sie länger als normal im Blut."

Zur Frage der Zuckerbildung in der Leber, von M. Abeles.[1])

Das Vorkommen von Äpfelsäure in dem Schweiſse der Herbivoren, von A. und P. Buisine.[2])

Rhodanwasserstoff im tierischen Organismus, von J. Bruylants.[3])

Zur Naturgeschichte der Konkremente im Tierkörper, insbesondere der Harnsteine, von W. Ebstein.[4])

Über die physiologische Wirkung der Blutentziehungen, von L. Frédéricq.[5])

Über das Verhalten der Glykoside im Tierkörper, von G. Grisson.[6])

Über das Schicksal des Lecithins im Körper und eine Beziehung desselben zum Sumpfgas im Darmkanal, von K. Hasebrok.[7])

Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut, von R. Heidenhain.[8]) Bonn, bei E. Strauſs.

Über das Schicksal einiger Fermente im Organismus, von H. Hoffmann.[9])

---

[1]) Wien. med. Jahrb. 1887, S. 383; Berl. Ber. 1888, XXI. S 850 d. Ref.

[2]) Compt. rend CVI. S 1426; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 978; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 159.

[3]) Journ. Pharm. Chim. [5] XVIII. S. 104 u. 153; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1372.

[4]) Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 105; Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 589.

[5]) Université de Liège, Travaux du laboratoire de L. Frédéricq. I. S. 133; Berl. Ber. 1888. XXI. S. 260 d. Ref.

[6]) Inaug.-Diss. Rostock 1887; Centr.-Bl. med. Wissensch. XXVI. S. 515; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1102.

[7]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 148; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 742 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 500.

[8]) Pflügers Arch. 1888, XLIII. Suppl. S. 1; ref. Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 569.

[9]) Pflügers Arch 1887, XLI. S. 148; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 195 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 502.

Weitere synthetische Versuche über die Konstitution der Harnsäure und Notizen über deren Entstehung im Tierkörper. 1. Bildung der Harnsäure aus Trichlormilchsäure und Harnstoff. 2. Bildung der Harnsäure aus Glykokoll und der Methylharnsäure aus Sarkosen, von J. Horbaczewski.[1])

Methoden zur Bestimmung der Intensität der Pepsinausscheidung aus dem menschlichen Magen und Gewinnung des natürlichen Magensaftes zu physiologischen Zwecken, von Jaworski.[2])

Über das Adenin, von A. Kossel.[3])

Über die Anwendung der Spektrophotometrie auf die physiologische Chemie, von E. Lambling.[4])

Ein Beitrag zur Frage nach der Entstehung des Leichenwachses, von K. B. Lehmann.[5])

Embryochemische Untersuchungen, von Leo Liebermann.[6])

Beitrag zum Studium der Milchsäure im Thymus und in der Thyroïdea, von R. Moscatelli.[7])

Über primäre und sekundäre Oxydation, von O. Nasse und A. Heffter.[8])

Tritt beim Kaltblüter nach der Ausschaltung der Leber im Harn Fleischmilchsäure auf?, von E. Nebelthau.[9])

Über die Einführung der Albumosen und Peptone in den Organismus, von R. Neumeister.[10])

Materialien zur Frage über die Eintrittswege der Mikroben in den tierischen Organismus, von L. W. Orloff.[11])

Über das Verhalten der Scleimhäute und der äufseren Haut in Bezug auf ihre Durchlässigkeit für Bakterien, von O. Roth.[12])

Über Bleivergiftung des Rindes, von Schmidt.[13])

Aphoristisches über Zuckerbildung in der Leber, von J. Seegen.[14])

---

[1]) Casopis českého lékärnietva. XII. S. 113; ref. Chem.-Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 712.

[2]) Münch. med. Wochenschr. 1887, No. 47; Centr.-Bl. klin. Med. IX. S. 522; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1214.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 241; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 505; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 67 d. Ref.

[4]) Arch. de physiol. [4] II. S. 1 u. S. 384; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 206 d. Ref.

[5]) Sitz.-Ber. Würzb. phys. med. Ges. 1888, S. 19; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 449; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1370; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 280.

[6]) Pflügers Arch. 43. S. 71; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 628; ref. Chem. Zeit. 1888, XII. S 131.

[7]) Gaz. chim. ital. XVIII. S. 266; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 860.

[8]) Pflügers Arch. 1888, XLI. S. 378; Centr.-Bl. med. Wiss. XXVI. S. 375; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 930; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 746 d. Ref.

[9]) Zeitschr. Biol. 1888, XXV. S. 122; ref Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 241.

[10]) Ibid. 1887, XXIV. S. 272; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 256; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 516; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 533.

[11]) Wratsch. 1887, S. 385; Centr.-Bl. Bakt.- u. Parasitenk. III. S. 464; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 797.

[12]) Zeitschr. Hyg. IV. S. 151; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 718.

[13]) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1342.

[14]) Pflügers Arch. XLI. S. 515; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 849 d. Ref.

Über die Bakterien der Schweinepest, von Selander.[1])

Einfluſs des monochromen Lichtes auf die Ausatmung der Kohlensäure, von Fubini und Spallitta.[2])

Zum Nachweise der auf der Haut abgeschiedenen Harnsäure, von Tischborne.[3])

Über die Kräfte, welche den respiratorischen Gasaustausch in den Lungen und in den Geweben des Körpers vermitteln, von N. Zuntz.[4])

Weitere Untersuchungen zur Physiologie des Säugetier-Fötus, von J. Cohnstein und N. Zuntz.[5])

Litteratur.

Litteratur.

Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, umfassend Bakterien, Pilze und Protozoën, von P. Baumgarten. 1887. H. Bruhn. Braunschweig.

Über das Fibrinferment und seine Beziehungen zum Organismus. Ein Beitrag zu der Lehre von der Blutgerinnung, von G. Bonne. Würzburg. G. Hertz

Praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bakterien im tierischen Gewebe, von H. Kühne. E. Günther. Leipzig.

Über die Bildung der Harnsäure aus dem Hypoxanthin, von Wilh. v. Mach. Dissert. Königsberg i. Pr.

Physiologie oder die Lehre von den Lebensvorgängen im menschlichen und tierischen Körper, von S. Rahmer. Stuttgart. O. Weisert.

Tiermedizinische Vorträge, von G. Schneidemühl, im Verlage der Buchdruckerei des Weisenhauses in Halle a. S. (Neue Zeitschrift.)

Die morphologische und chemische Zusammensetzung des Protoplasmas, von F. Schwarz. Herausgeg. von F. Cohn.

Outlines of practical physiology: Being a manual for the physiological laboratory, including chemical and experimental physiology, von W. Stirling. Griffin.

C. Gesamtstoffwechsel, Ernährung, Fütterung und Pflege der Haustiere.

Gesamtstoffwechsel.

A. Gesamtstoffwechsel.

Fermente im Hafer. Einwirkung derselben auf die Verdauung.

Das Vorkommen eines proteolytischen und anderer Fermente im Hafer und deren Einwirkung auf die Verdauungsvorgänge, von Ellenberger und Hofmeister.[6])

In einem aus Wasser und Hafer hergestellten Brei werden, wenn derselbe einige Zeit der Körpertemperatur ausgesetzt ist, ein amylolytisches,

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt.- u. Parasitenk. III. S. 363; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 555.

[2]) Moleschotts Unters. z. Naturlehre XIII. S. 563; ref. Centr.-Bl. med. Wiss. 1888, XXVI. S. 787; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 311.

[3]) British med. Journ. 1887, No. 19; Monatsh. pr. Dermat. VII. S. 491; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 978.

[4]) Pflügers Arch. 1888, XLII. S. 408.

[5]) Ibid. S. 342.

[6]) Arch. wiss. u. prakt. Tierheilk. 1887, XIV. S. 55; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 118; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 192, ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 319; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 501; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 206.

ein proteolytisches und ein Milchsäureferment wirksam, die durch Kochen zerstört werden, aber im Magen derjenigen Tiere, welche ungekochte Nahrung geniefsen, wesentliche Faktoren bei der Verdauung darstellen. Die Verfasser weisen darauf hin, dafs diese Thatsachen eine praktische Bedeutung für die Ernährung der Menschen und Tiere bei Krankheiten der Verdauungsorgane haben. Bei geschwächter Verdauung ist die Verabreichung der pflanzlichen Nahrungsmittel im rohen Zustande der im gekochten vorzuziehen. Die roh eingeführten Nahrungsmittel machen im kranken Magen trotz der verringerten Menge von Verdauungssäften einen normalen Fermentations-, resp. Verdauungsprozefs durch, der durch die in den rohen Nahrungsmitteln enthaltenen Fermente bedingt ist.

Über die Verdauung und die Verdauungssäfte des neugeborenen Pferdes, von Ellenberger und Hofmeister.[1]

Verdauung und Verdauungssäfte des neugeborenen Pferdes.

Die Untersuchung des Darminhaltes und der Verdauungsdrüsen eines 18 Stunden nach der Geburt gestorbenen Füllens ergab, dafs die beim älteren Pferde vorhandenen Verdauungsfermente, allerdings in geringerer Menge, schon beim neugeborenen Tiere vorhanden sind. Das proteolytische Ferment war besonders überall, wenn auch in sehr geringer, oft kaum wirkungsfähiger Menge zugegen.

Die Verdaulichkeit des Futterroggens, von W. Frear.[2]

Verdaulichkeit von Futterroggen.

Um einen Ersatz für Heu zu finden, hat die unten angegebene Versuchsstation Anbau- und Fütterungsversuche mit Futterroggen (soiling rye) angestellt.

Bei dichter Aussaat und kräftiger Düngung mit Stallmist wurden pro Acre 20 Tons frisches Futter gewonnen, die an Trockensubstanz $4\frac{1}{2}$ Tons enthielten. Pro Acre ist also der Ertrag an Trockensubstanz doppelt so grofs, als der von Wiesenheu, jedoch hatte der Futterroggen fast den doppelten Prozentgehalt an Rohfaser und ungefähr nur halb so viel stickstofffreie Substanz als das Wiesenheu, während die übrigen Bestandteile in beiden Futterstoffen fast gleich sind.

Über die Zusammensetzung des Futterrogens vgl. oben.[3]

Vom Gesamtstickstoff ist als Nichteiweifsstickstoff vorhanden: 50,48 %.

Die Verdauungsversuche wurden an zwei zweijährigen Devon-Ochsen von ungefähr 320 kg Gewicht ausgeführt und dauerten nach 7tägiger Vorfütterung 5 Tage. Die täglich vorgelegte Futtermenge betrug 36,3 kg.

Die folgende Tabelle giebt die Futteraufnahme und Kotabgabe für 5 Tage pro Stück in Kilogrammen an.

(Siehe die Tabelle auf Seite 494.)

Die Verdauungskoëffizienten, welche der Verfasser hierbei gefunden hat, sind bedeutend höher, als die von J. Kühn für Futterroggen angegebenen; es übertrifft somit der auf amerikanischem Boden gewachsene Futterroggen an Wert den deutschen.

---

[1]) Ber. Veter.-Wiss. im Königr. Sachsen 1886, S. 128; Fortschr. Med. VI. S. 301; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 758.

[2]) The Pennsylvania state college agricultural experiment station 1888. Oktober. Bull. No. 5, S. 3.

[3]) Dies. Jahresber. u. Band S. 391.

	Futter resp. Kot frisch	Wasser	Wasserfreie Substanz	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Extraktstoffe	Protein	Asche
Ochs No. 1.								
Wasserkonsum kg	28,350	28,350	—	—	—	—	—	—
Im Roggen verzehrt kg	—	178,110	27,793	1,371	8,336	11,247	4,482	2,358
Im Kot ausgeschieden kg	53,610	46,153	7,457	0,345	1,761	3,405	0,911	1,036
Roggen verdaut kg	—	—	20,336	1,026	6,575	7,842	3,571	1,322
Verdauungskoëffizient %	—	—	73,2	74,8	78,9	69,7	79,7	56,1
Ochs No. 2.								
Wasserkonsum kg	—	—	—	—	—	—	—	—
Im Roggen verzehrt kg	—	149,860	27,649	1,366	8,272	11,192	4,469	2,350
Im Kot ausgeschieden kg	60,017	52,808	7,196	0,361	1,620	3,201	0,956	1,058
Roggen verdaut kg	—	—	20,453	1,005	6,652	7,991	3,513	1,292
Verdauungskoëffizient %	—	—	74,0	73,6	80,4	71,4	78,6	55,0
Im Mittel aus beiden Versuchen %	—	—	**73,6**	**74,2**	**79,6**	**70,6**	**79,1**	**55,5**

Dauer der Magenverdauung.

Über die Dauer der Magenverdauung von Fleischspeisen mit Berücksichtigung der Beschaffenheit des Mageninhaltes während der Verdauung, von F. X. Giggelberger.[1])

Die Versuche wurden so ausgeführt, dafs nach Einnahme einer bestimmten Quantität Fleisch von Zeit zu Zeit mittelst der Magensonde eine Probe des Speisebreies hervorgeholt und einer makroskopischen, mikroskopischen und chemischen Untersuchung unterworfen wurde. Die mittlere Dauer des Aufenthaltes im Magen von 250 g Fleisch bei ungemischter Kost betrug $3^1/_2$ Stunden, der Übergang des Ingestum in den Darm scheint ein allmählicher zu sein. Aus den chemischen Untersuchungen ist der häufige Nachweis von Milchsäure im Mageninhalte, bekanntlich von Bidder und Schmidt, sowie von Cahn und Mehring bei reiner Fleischkost geleugnet, hervorzuheben. Die Kurven der Milch und Salzsäure waren derart entgegengesetzt, dafs jene Säure im Anfang ihr Maximum, zu Ende ihr Minimum, diese das umgekehrte Verhalten zeigte. Meist fiel der HCl-Gehalt noch wieder vor völliger Entleerung des Magens. Eine engere Beziehung zwischen Eiweifs- und Peptonkurve, die beide absteigenden Verlauf nahmen, einerseits, und HCl-Kurve andererseits, trat nicht hervor.

Wasserkonsum und Nährstoffverbrauch der Tiere.

Zur Frage über den Einflufs des Wasserkonsums auf den Nährstoffverbrauch der Tiere, von W. Henneberg.[2])

Es wird immer mit Recht auf den schädlichen Einflufs hingewiesen, den ein übermäfsiger Wasserkonsum auf den Fleisch- und Fettansatz ausübt, wenn die Vorteile erörtert werden, die die Verfütterung von Diffusionsrückständen, Schlempe u. dgl. im getrockneten, statt im natürlichen, wasserreichen Zustande darbietet.

---

[1]) Dissertat. Erlangen 1887; Centr.-Bl. klin. Med. 1888, S. 203; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 588.

[2]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. S. 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 813; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1124.

Märcker und Morgen gehen jedoch nach dem Verfasser in dieser Beziehung zu weit, indem dieselben das Ergebnis eines einzelnen Versuchs verallgemeinern und so fälschlicherweise zur Aufstellung einer Gesetzmäfsigkeit gelangen. — Beide Autoren nehmen an, von dem durch Futter und Tränke zugeführten Wasser wurde stets ein gleicher Bruchteil, ungefähr 40 %, dampfförmig und der Rest, ungefähr 60 %, in Kot und Harn ausgeschieden.

An der Hand seiner Versuche zeigt der Verfasser, dafs dadurch die Annahme eines regelmäfsigen Zusammenhanges von Wasserdampfausscheidung und Wasserkonsum keineswegs gestützt wird. Bei gleichem Futter nimmt zwar in 4 unter 5 Fällen, also in der Regel, die Ausscheidung von Wasserdampf mit zunehmendem Wasserkonsum mehr oder weniger zu, in dem fünften Falle aber umgekehrt, ganz erheblich ab. Aufserdem ist das Verhältnis zwischen Mehrkonsum und Mehrausscheidung in den vier Fällen nichts weniger als annähernd gleich, sondern vielmehr aufserordentlich verschieden.

Über die Vertretungswerte von Fett und Kohlehydraten in der Nahrung, von O. Keller.[1]

Vertretungswerte von Fett und Kohlehydraten.

Der Verfasser macht, veranlafst durch die Arbeiten von Th. Pfeiffer und J. Lehmann[2]) auf eigene Versuche am Pferde[3]) aufmerksam, durch die vor Rubner die Vertretung der Nährstoffe nach ihrem Gehalt an Energie erwiesen worden ist. Es wurden mit je 1 g Amylum resp. Leinöl je 878 resp. 2286 kgm nutzbarer Arbeit produziert (Verhältnis 1 : 2,6).

Auf Grund der Stohmannschen Werte für die Verbrennungswärmen berechnet sich, dafs bei dem Zerfall des Amylums 50 %, bei dem des Leinöls 58 % der in den Nährstoffen vorhandenen Energie nutzbar gemacht wurde.

Über Beziehungen der Chlorausscheidung zum Gesamtstoffwechsel, von A. Kast.[4])

Beziehung der Chlorausscheidung zum Gesamtstoffwechsel.

Nach des Verfassers Untersuchungsresultaten sind es hauptsächlich zwei Faktoren, welche die Ausscheidung der Chloride beherrschen, nämlich:
1. bestimmte Beziehungen der Chlorausscheidung zum Eiweifsumsatz;
2. der Einflufs der Zerstörung roter Blutkörperchen.

Über Nährwert und Verdaulichkeit einiger Futtermittel, von E. Niederhäuser.[5])

Nährwert und Verdaulichkeit von Futtermitteln.

Die beigefügten Tabellen enthalten die Ergebnisse der Untersuchung. Das Nichtproteïn wurde nach Stutzers Methode mit Hilfe von Kupferhydrat bestimmt. Das verdauliche Proteïn wurde nach Stutzers Methode der künstlichen Verdauung mit Magensaft und Pankreasextrakt ermittelt. Die Stickstoffbestimmungen sind vom Verfasser nach der Wilfarthschen Modifikation von Kjeldahls Methode ausgeführt.

(Siehe die Tabellen I u. II auf Seite 496 u. 497.)

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 113; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 741 d. Ref.
[2]) Journ. Landw. 1886, S. 379.
[3]) Muskelthätigkeit und Stoffzerfall, Berlin 1880, S. 34.
[4]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 267; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 455; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 66 d. Ref.
[5]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 305; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1440; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 623.

Tabelle I.
Zusammensetzung der Futtermittel.

Nummer des Versuches	Gegenstand der Untersuchung	Wasser	Rein-asche	Roh-faser	Fett	Ge-samt-Proteïn	Kohle-hy-drate
1	Weifse Topinambur-Stengel .	70,60	1,18	7,89	0,24	0,77	19,32
2	„ „ Blätter .	74,75	3,99	2,25	0,89	3,55	14,57
3	„ „ Knollen .	80,98	0,99	0,67	0,13	1,76	15,47
4	Rote Topinambur-Stengel .	65,28	1,28	9,14	0,21	1,15	22,94
5	„ „ Blätter .	76,00	3,02	1,88	0,73	3,75	14,62
6	„ „ Knollen .	81,35	0,91	0,72	0,12	1,70	15,20
7	Moharheu	5,08	8,75	32,08	2,28	6,92	44,89
8	Luzerneheu	3,29	8,09	30,77	1,89	19,71	36,25
9	Rofskastanie, Schalen . . .	41,22	1,06	10,85	0,70	2,47	43,70
10	„ Kerne . . .	46,88	1,38	1,48	3,49	4,38	42,39
11	Hirseschrot	13,22	2,76	7,73	3,63	12,99	59,67
12	Schrot von Serradella-Samen No. 1	14,42	3,39	23,50	9,34	23,44	25,91
13	Schrot von Serradella-Samen No. 2	10,83	3,50	21,60	8,99	25,11	29,95
14	Getr. Biertreber No. 1 . .	9,53	4,00	16,22	6,05	20,19	44,01
15	„ „ No. 2 . .	9,78	3,85	16,87	6,77	22,97	39,76
16	„ „ No. 3 . .	11,37	3,93	16,34	5,93	20,16	42,27
17	„ „ No. 4 . .	11,87	3,84	15,81	6,88	20,78	40,82
18	„ „ No. 5 . .	10,88	3,83	15,81	5,78	20,58	43,12
19	„ „ No. 6 . .	10,37	4,17	18,14	6,34	21,73	39,25
20	„ „ No. 7 . .	10,98	3,80	16,28	6,66	20,70	41,58

Wirkung des Pankreassaftes auf die Albuminkörper.

Über die Beziehungen zwischen der Wirkung des Pankreassaftes auf die Albuminkörper und der Menge des Indicans im Urine, von G. Pisenti.[1])

Die Unterbindung des Pankreaskanales bei Hunden macht die Indicanmenge im Urin geringer. Es bestätigt dieses die bekannte Beziehung zwischen der Bildung des Indols und den Fäulnisprozessen. Wird so behandelten Tieren Pankreaspepton dargereicht, so wächst die Indicanmenge im Harne.

Verdaulichkeit des Proteïns in Futtermitteln bei Zugabe von Kochsalz.

Versuche über die Beeinflussung der Verdaulichkeit des Proteïns in gewissen Futtermitteln durch Zugabe von Kochsalz, von Sievert.[2])

Der Verfasser benutzte zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Proteïnstoffe die Methode von Stutzer.

[1]) Arch. per le Sc. Med. XII. S. 87; Ann. di chim. e di farm. VII. S. 368; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1101.

[2]) Westpr. landw. Mitt. 1888, XI. S. 33; durch Chem. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 315; ref. Chem. Zeit Rep. 1888, XII. S. 144.

Tabelle II.
Gehalt der Futtermittel an Gesamtproteïn, Reinproteïn und verdaulichem Proteïn.

Nummer des Versuches	Gegenstand der Untersuchung	Gesamt-proteïn	Rein-proteïn	Amid-körper	Verdaul. Proteïn	Vom Gesamt-proteïn sind verdaul. in %
1	Weifse Topinambur-Stengel .	0,77	0,77	—	0,50	65,0
2	„ „ Blätter .	3,55	2,96	0,59	3,29	92,7
3	„ „ Knollen .	1,76	0,89	0,87	1,63	92,6
4	Rote Topinambur-Stengel .	1,15	1,15	—	0,85	73,9
5	„ „ Blätter . .	3,75	3,32	0,43	3,49	93,1
6	„ „ Knollen .	1,70	0,96	0,74	1,56	91,8
7	Moharheu	6,92	6,92	—	5,24	75,7
8	Luzerneheu	19,71	12,26	7,45	17,40	88,3
10	Rofskastanie, Kerne . . .	4,38	4,38	—	3,91	89,2
11	Hirseschrot	12,99	12,20	0,79	11,94	91,9
12	Schrot von Serradella-Samen No. 1	23,44	21,36	2,08	20,23	86,3
13	Schrot von Serradella-Samen No. 2	25,11	20,90	4,21	22,81	90,8
14	Getr. Biertreber No. 1 . .	20,19	20,19	—	16,82	82,3
15	„ „ No. 2 . .	22,97	22,01	0,96	20,96	91,2
16	„ „ No. 3 . .	20,16	20,16	—	17,80	88,3
17	„ „ No. 4 . .	20,78	19,19	1,59	18,55	89,3
18	„ „ No. 5 . .	20,58	19,30	1,28	18,30	88,9
19	„ „ No. 6 . .	21,73	19,51	2,22	18,55	85,4
20	„ „ No. 7 . .	20,70	19,85	0,85	18,62	90,4

Auf diese Weise untersuchte Sievert die in der beifolgenden Tabelle verzeichneten Futtermittel:

(Siehe die Tabelle auf Seite 498.)

Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs die Verdaulichkeit des Proteïns in allen diesen Futterstoffen durch die Beigaben von Kochsalz nicht beeinflufst wurde.

Kommt der Cellulose eiweifsersparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu? von H. Weiske.[1]

Eiweifsersparende Wirkung der Cellulose.

Der Verfasser hat bereits früher Fütterungsversuche von v. Knieriem besprochen, wobei er hervorhob, dafs dessen Versuche eher gegen als für eine eiweifssparende Wirkung der Cellulose sprechen dürften. In einer Erwiderung bleibt v. Knieriem auf seinem alten Standpunkte stehen.

[1]) Zeitschr. Biol. 1888, XIV. S. 553; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 588; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 131.

Art des Futters	Gehalt an Proteïn	ohne Kochsalz		Mit 5 % Kochsalz		Mit 1,0 % Kochsalz		Mit 2 % Kochsalz	
		Unverdautes Proteïn	Verdaulichkeits-koëffizient	Unverdautes Proteïn	Verdaulichkeits-koëffizient	Unverdautes Proteïn	Verdaulichkeits-koëffizient	Unverdautes Proteïn	Verdaulichkeits-koëffizient
Grobe Weizenkleie . .	13,82	2,14	84,51	1,75	87,30	2,23	83,86	1,80	78,28
„ „ vorher entfettet u. d. feinen Teile abgesiebt . .	15,70	3,45	77,96	3,81	75,74	3,87	78,53	3,41	78,28
Feine Weizenkleie . .	19,25	1,79	88,0	1,97	88,00	1,84	90,44	1,88	90,23
Roggenkleie	12,95	1,40	89,96	1,57	87,88	1,57	87,88	1,57	87,88
Reismehl 1	13,47	1,70	87,36	1,75	87,00	1,58	88,90	—	—
„ 2	13,31	2,14	86,02	2,14	86,02	2,14	86,02	2,14	86,02
Palmkernmehl . . .	16,54	3,98	75,90	—	—	4,07	75,40	—	—
Rübkuchen	30,89	4,38	85,85	4,38	85,85	4,07	86,80	4,02	86,90
Hanfkuchen	28,26	4,72	83,30	4,85	82,83	4,85	82,83	4,85	82,83
Baumwollsamenkuchen	45,85	4,72	89,70	4,77	89,60	4,98	89,14	4,81	89,50
Erdnufskuchen . . .	45,15	2,54	94,35	2,71	94,00	2,84	93,80	2,58	94,30
Fleischmehl	69,32	3,94	94,30	—	—	4,02	94,20	4,02	94,20
Grummet, sehr gut .	13,40	3,82	71,50	3,77	71,80	3,63	72,91	3,63	72,91
Getrockn. Biertreber .	21,61	5,55	74,30	5,68	73,73	5,55	74,30	5,55	74,30
Rohe Lupinen . . .	30,48	0,22	99,16						
Entbitterte Lupinen .	31,23	0,87	97,20						

In der vorliegenden Arbeit wendet sich der Verfasser gegen einige Ausstellungen v. Knieriems, die letzterer gegen Weiske erhoben hat. Dieselben betreffen namentlich gewisse Berechnungen Weiskes, wobei indes letzterer nachweist, dafs auch v. Knieriems Rechnungsweise eher seine Resultate bestätigt als widerlegt.

Der Verfasser hält seine frühere Behauptung, dafs die Cellulose keine dem Stärkemehl und anderen verdaulichen Kohlehydraten analoge eiweifsersparende Wirkung besitzt, aufrecht.

Umwandlung der Kartoffelstärke im Magen.

Die Umwandlung der Kartoffelstärke im menschlichen Magen, von H. Zeehnissen.[1])

Der normale Mageninhalt nach Eier- und Wassergenufs wirkt aufserhalb des Magens auf lösliche Stärke nur dann ein, wenn letztere im Überschusse vorhanden ist und der Säuregehalt der Mischung innerhalb gewisser Grenzen beschränkt bleibt. Im letzteren Falle ist die Umwandlung der Stärkelösung in Dextrin und Maltose eine vollständige, obwohl dieselbe nicht schnell verläuft. Im menschlichen Magen wird die gelöste Stärke immer sehr schnell verändert und zwar:

[1]) Centr.-Bl. med. Wiss. XXVI. S. 593, 609; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1214; ref. Chem. Zeit Rep. 1888, XII. S. 241; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 63 d. Ref.

a) im leeren Magen und im Magen mit fast neutralem oder schwach salzsäurehaltigem Inhalt findet die bekannte Umwandlung in Maltose und Dextrin statt.

b) Im Magen verändert sich die lösliche Stärke nach vorherigem Speisegenufs (Eier mit Wasser) sofort in zum Teil noch unbekannter Weise, wird aber niemals verzuckert. Dieselbe Umwandlungsart wird bei sehr HCl-reichem Inhalte — z. B. Hypersekretion und Hyperacidität — erzielt.

Über einige neue Methoden zum Nachweise der freien Salzsäure im Magensaft, von K. Alt.[1])

Chemische und physiologische Prüfung des Magensaftes, von Em. Bourquelot.[2])

Über die Säuren des gesunden und kranken Magens bei Einführung von Kohlehydraten, von C. A. Ewald und J. Boas.[3])

Die Darmverdauung und die Resorption im Darmkanale der Schweine, von Ellenberger und Hofmeister.[4])

Untersuchungen über den Eiweifsbedarf des Menschen, von F. Hirschfeld.[5])

Beiträge zur Ernährungslehre des Menschen, von F. Hirschfeld.[6])

Untersuchungen über den Einflufs der Bakterien auf die Verdauung, von L. de Jager.[7])

Über Fettresorption im Darme, von A. Gruenhagen,[8]) zum Teil in Gemeinschaft mit Krohn.

Über Fettverdauung und Ersatzmittel des Leberthrans, von Marpmann.[9])

Beiträge zur Kenntnis der Milchsäure in der Thymus und Thyreoïdea, von R. Moscatelli.[10])

Über den Eiweifsbedarf der Erwachsenen mit Berücksichtigung der Beköstigung der Japaner, von T. Nakahama.[11])

Über den Salzsäure- und Milchsäurenachweis im Mageninhalte, von F. Reïsehauer.[12])

---

[1]) Centr.-Bl. klin. Med. 1888, S. 235; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 731

[2]) Journ. Pharm. Chim. XVII. S. 367; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 612.

[3]) Centr.-Bl. med. Wiss. 1888, S. 241; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 63 d. Ref.

[4]) Arch. Tierheilk. XIV. S. 137; Chem. Centr.-Bl. 1888. XIX. S. 588; vgl. dies. Jahresber. 1887, X, S. 530.

[5]) Pflügers Arch. 1887, XLI. S. 533; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 137.

[6]) Arch. path. Anat. 1888, CXIV. S. 301; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1551; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 850 d. Ref.

[7]) Diss. Groningen 1888; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, S. 1275; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 207; am letzteren Orte nur Titelangabe.

[8]) Pflügers Arch. 1889, XLIV. S. 535.

[9]) Pharm. Zeit. 1888, XXXIII. S. 457; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1214.

[10]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 416; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 866.

[11]) ref. Centr.-Bl. med. Wiss. 1888, XXVI. S. 689; Arch. Hyg. VIII. S. 78; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 207.

[12]) Diss. Berlin 1888; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1443.

Über Magensäuren bei Amylaceenkost, von Th. Rosenheim.[1])

Über die Säuren des gesunden und kranken Magens bei Einführung von Kohlehydraten, von Th. Rosenheim.[2])

Untersuchungen über das Verhalten der Salzsäure des Magensaftes in den verschiedenen Zeiten der Verdauung, von S. Rothschild.[3])

Die spontane Saftausscheidung des Magens „im Nüchternen", von L. Schreiber.[4])

Über das Fehlen der freien Salzsäure im Mageninhalte, von L. Wolf und Ewald.[5])

Litteratur.

Litteratur.

Die Ernährung des Menschen und seine Nahrungs- und Genufsmittel, von F. Strohmer. C. Grasser, Wien 1887.

Ernährung, Fütterung, Pflege.

B. Ernährung, Fütterung und Pflege der Haustiere.

Schlempefütterungsversuche.

Schlempefütterungsversuche mit Milchkühen, von Andrä-Limbach.[6])

Eine Zusammenstellung der Resultate findet sich in der folgenden Tabelle: (Siehe die Tabelle auf Seite 501.)

Holzmehlfütterung.

Über Versuche mit Holzmehlfütterung, von W. v. Borries.[7])

Die vom Verfasser mitgeteilten Versuche lassen erkennen, dafs das Holzmehl an Schweine, Rinder und Pferde, falls der angegebene Preis von 1 M pro Doppelcentner richtig ist, mit Vorteil verfüttert werden kann.

Kälbernahrung.

Über Milchsurrogate mit besonderer Berücksichtigung der „Kälbernahrung" von Grofswendt und Blunck in Hamburg, von J. Brümmer.[8])

Der Verfasser empfiehlt gleichfalls die von genannter Firma in den Handel gebrachte „Kälbernahrung".

Fütterung mit Magermilch, Molken und Getreide bei Schweinen.

Vergleichende Untersuchungen über den Futterwert von Magermilch, Molken und Getreide bei Fütterung von Schweinen, von N. J. Fjord,[9]) ref. von Sebelien.

Vom Verfasser im Jahre 1884 unternommene Fütterungs-Versuche mit Büttenmilch und Centrifugenmilch hatten einen kleinen Unterschied im

---

[1]) Centr.-Bl. med Wiss. 1887, S. 865; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 62 d. Ref.

[2]) Arch. path. Anat. CXI. S. 414; Berl. Ber. 1889, XXII. S. 62 d. Ref.

[3]) Med. Centr.-Bl. XV. S. 324; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XVIII. S. 641; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 570.

[4]) Arch. exp. Path. 1888, XXIV. S. 365; Centr.-Bl. Phys. 1888, II. S. 367; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 310.

[5]) Centr.-Bl. med. Wiss. XXVI. S. 219; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 627.

[6]) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 86.

[7]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1887, No. 22; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 570.

[8]) Fühling's landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 385.

[9]) 10. Bericht vom landw. Versuchslab. d. kgl. Veterinär- und Landbau-Hochschule zu Kopenhagen 1887 (dänisch); ref. Tidskrift for Landökonomi 1888, S. 150; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 590.

Gleichviel Heu 8 Pfd.
" Siede und Stroh 8 Pfd.
" Futterrüben 20 Pfd.
" Kraftf., $1^1/_2$ Pfd. Sesamkuch., 2 Pfd. Weizenkleie

Art der Ration	Dauer	Durchschnittsgewicht d. Kühe		Zunahme	Effektiver Milchertrag			Modifizierter Milchertrag			Steigerung des Milchertrages
		vorher	nachher		Gesamt-Summe in 21 Tagen l	Durchschnitt pro Tag l	pro Kuh und Tag l	Gesamtsumme in 16 Tagen l	Durchschnitt pro Tag l	pro Kuh und Tag l	
Von 30 l Maischraum Schlempe = 39 l . .	29. Nov. bis 19. Dez.	1034,75	1053,49	18,84	8461,25	402,91	12,21	6469,71	404,35	12,253	—
Von 45 l Maischraum Schlempe = 58,5 l . .	20. Dez. bis 9. Jan.	1071,64	1079,1	7,46	8681,0	413,38	12,52	6846,402	427,9	12,97	**0,717**
Von 55 l Maischraum Schlempe = 71,5 l . .	10. Jan. bis 30. Jan.	1093,2	1004,39	11,19	8608,5	409,9	12,41	6985,326	436,58	13,23	**0,977**
Von 30 l Maischraum Schlempe = 39 l . .	31. Jan. bis 20. Febr.	1071,06	1096,82	25,76	7626,25	363,15	11	6469,71	404,35	12,25	—
Anst. Schlempe heifses Wasser u. für diese gleichwertigen Ersatz durch Kraftfutter welches genau so verdaulich wie Schlempe gerechnet wird .	21. Febr. bis 14. März	1095,1	1097,0	1,9	7538,5	359	10,88	6587,624	411,73	12,477	**0,224**

Futterwert der beiden Milchsorten zu gunsten der fetteren Büttenmilch gezeigt. Die Gewichtszunahme der Bütten- und Centrifugentiere verteilte sich bei Kälbern ungefähr wie 105 : 100, bei Ferkeln wie 104 : 100; oder mit anderen Worten: Die Büttenkälber hatten in 20 Tagen dieselbe Gewichtszunahme, wie die Centrifugenkälber in 21 Tagen; für Ferkel gaben 23 resp. 24 Tage dieselbe Gewichtszunahme. Die Büttentiere erhielten in 100 kg Milch ungefähr 0,5 kg Fett mehr, wie die Centrifugentiere, haben aber hierfür nur eine vergröfserte Gewichtszunahme von 0,4 kg (0,35 für Kälber, 0,4 für Ferkel) gegeben. Falls nun der Geldwert von 1 kg Butterfett gleich 1,20 Kronen gesetzt wird, und der Geldwert von 1 kg Gewichtszunahme gleich 0,30 Kronen, so haben die Büttentiere, wenn sie für 5 Kronen Butterfett verzehrt haben, dasselbe nur mit 1 Krone bezahlt gemacht.

Die folgenden Versuche des Verfassers bilden eine Fortsetzung dieser früheren, haben aber einen weitergehenden Zweck.

Um zu erfahren, mit welchem Grade von Genauigkeit es überhaupt möglich ist, vergleichende Fütterungsversuche mit Schweinen anzustellen, machte der Verfasser Versuche: es wurden zwei oder mehrere parallele Gruppen Schweine vollständig gleich gefüttert, und danach die Gewichtszunahme der verschiedenen Gruppen pro Tier untersucht.

Bei diesen Vorversuchen sowohl, wie bei den Hauptversuchen dauerte jeder Versuch wenigstens 50 Tage, es waren wenigstens 4, meist aber 5 Schweine in jeder Gruppe. Im ganzen wurden hierzu verwendet 487 Schweine, auf 89 Gruppen verteilt und auf 9 verschiedenen Gütern Dänemarks, wodurch die Resultate an Gemeingültigkeit gewinnen. In jeder Versuchsreihe waren die Tiere von einigermafsen gleichem Alter, aber in den verschiedenen Serien wurden Tiere von sehr verschiedenem Alter benutzt; es variierte somit das Anfangsgewicht der Tiere von 8—87 kg. Der Zweck hiervon war, zu prüfen, ob das Verhältnis zwischen den Futterwerten der Magermilch und der Molken in merkbarer Weise verschoben werde, wenn die Schweine mit diesem Futter in jüngerem oder in vorgerückterem Alter begannen.

(Siehe Tabelle I auf Seite 503.)

Die Versuchsergebnisse der Tabelle I zeigen, dafs der gröfste Unterschied in der durchschnittlichen Gewichtszunahme pro Tier in zwei parallelen Gruppen binnen 10 Tagen 0,3 kg war, was für einen 60tägigen Versuch 1,8 kg pro Tier ausmacht. Diese Differenz pro 10 Tage war in den übrigen Versuchsreihen stets kleiner als 0,25 kg, selbst wenn die Fütterungsweise an und für sich ganz bedeutend variiert wurde.

Die in folgender Tabelle verzeichneten Resultate scheinen die verbreitete Annahme, dafs die Schweine das Futter besser ausnutzen, wenn dasselbe sehr verdünnt ist, nicht zu bestätigen, denn einmal hat eine Verminderung des Wasserquantums eine gröfsere Gewichtszunahme, als das sehr wasserhaltige Futter ergeben und zweitens war die Differenz nicht von Belang.

(Siehe Tabelle II auf Seite 503.)

In der Tabelle I unterscheiden sich die Serien III und IV nur dadurch von einander, dafs bei III die Tiere am Tage im Schweinehofe sich frei bewegen konnten, bei Serie IV dagegen stets im Stalle gehalten wurden.

Tabelle I. Vorversuche.

	Gruppe	Anzahl der Tiere	Durchschnitt pro Schwein und pro 10 Tage: Futter: Mager-Milch kg	Butter-milch kg	Molken kg	Wasser kg	Kraftfutter kg	Kraftfutter Art	Gewichts-zunahme kg	Durchschnitts-Gewicht von 1 Tier in kg: Am Anfang	Am Schlusse
Serie I 1884	A	5	30,00	5	35,0	—	13,80	Gerste	4,35	49,10	75,10
. Febr.– 30. Apr.	B	5							4,15	49,20	77,10
60 Tage	C	5							4,05	49,10	73,50
	D	5							4,05	49,00	73,20
Serie II 1884	A	10	30,00	6	22,0	31,5	3,75	Gerste	3,60	36,00	54,00
7. Febr.—6. Apr.	B	10					4,60	Mais	3,80	35,95	54,85
50 Tage							0,40	Weizen			
Serie III 1884	B	4	30,75	—	32,7	15,0	2,50	Gerste	4,00	32,25	84,25
8. Apr.—4. Sept.	A	4					1,25	Roggen	4,05	31,90	84,25
130 Tage											
Serie IV 1884	A	4	30,75	—	32,7	15,0	4,20	Mais	4,55	32,00	91,40
8. Apr.—4. Sept.	B	4					2,90	Erdnufskuchen	4,35	31,25	88,05
130 Tage											
Serie XIII 1886	A_2	5	52,50	5	—	5,0	2,35	Gerste	3,40	14,75	69,25
0. März—5. Sept.	B_2	5					2,60	Roggen	3,30	14,50	67,15
160 Tage							1,70	Weizen			

Tabelle II. Wasserversuche.

	Kilogramm Futter pro Tier in 10 Tagen: gemeinschaftlich: Mager-Milch	Butter-milch	Molken	Getreide	Wasser konsumiert: meist	weniger	Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen kg: viel Wasser	wenig Wasser
Serie II 1884 Mai—Juni 60 Tage	15,0	15	40	11,65	60,0	30,0	3,65	3,55
Serie XII 1886 Januar—Mai 120 Tage	72,5	5	—	12,90	72,5	1,3	4,60	5,10
Serie XIII 1886 März—September 160 Tage	52,5	5	—	6,65	52,5	5,0	3,40	3,35
						Durchschnitt	3,90	4,00

Es zeigte sich hierbei zwar, dafs die Gelegenheit zur Bewegung weniger vorteilhaft auf die Gewichtszunahme wirkte, als die vollständige Ruhe; doch warnt der Verfasser davor, bestimmte Folgerungen hieraus zu ziehen.

Um zu entscheiden, wieviel Kilogramm Molken jedes Kilogramm Magermilch entspreche, wurden die Tiere in einigen Fällen in 3 Gruppen geteilt, eine Milchreihe A, eine gemischte Milch-Molkenreihe B, und eine Molkenreihe C. Das feste Futter (und die Buttermilch) war bei jedem Versuche für alle 3 Gruppen gleich, aber aufser diesem gemeinschaftlichen Futter bekam Gruppe A eine Zugabe von Magermilch, B eine Mischung von gleich viel Molken und Magermilch, C eine Zugabe von Molken. Aufserdem wurde noch bei A und B soviel Wasser zugesetzt, dafs das ganze Volum oder Gewicht des flüssigen Futters mit dem Gewichte der unverdünnten Molken bei Abteilung C gleich wurde. Das übrige Futter war dagegen in den verschiedenen Versuchsserien von sehr verschiedener Art, meist übereinstimmend mit der gewöhnlichen Fütterungsweise auf demjenigen Eigentum, wo der Versuch zur Ausführung kam.

Das Verhältnis zwischen Molken und Magermilch wurde so reguliert, dafs die durchschnittliche Gewichtszunahme für alle Teile in den 3 Gruppen A, B und C gleich war. Im Anfang hatte man nach einigen Erfahrungen der Praxis geglaubt, dafs dies durch 1 kg Milch = 3 kg Molken erreichbar wäre, indessen zeigten Versuche, die nach diesem Plane auf Rosvang im nördlichen Jütland angestellt wurden, dafs die Molkenschweine weit mehr als die Milchschweine an Gewicht zunehmen, so wie es die folgende Tabelle III zeigt.

Tabelle III.

	Durchschnittliche Zunahme pro Tier pro 10 Tage			Durchschnittl. Anfangsgewicht pro Tier	Dauer des Versuchs
	A Milch kg	B Mischung kg	C Molken kg	kg	Tage
24. Juni bis 15. August 1885	5,25	—	6,55	52,5	53
" " " " " "	5,25	—	6,15	45,0	53
24. Juli bis 21. Sept. 1885	4,20	4,75	5,65	39,5	60
Durchschnitt	4,55	—	6,10	—	—

Die Gewichtszunahme stimmt besser, wenn 2 kg Molken = 1 kg Magermilch gesetzt wurde. Tabelle IV (ein kurzer Auszug aus den einschlägigen Versuchen) zeigt dieses; auch ist in der Tabelle beigefügt, auf welchem Eigentum der Versuch angestellt ist und von welcher Art das feste Futter war.

(Siehe Tabelle IV auf Seite 505.)

Bei dieser Versuchsanordnung wurde der Unterschied also viel geringer; in mehreren Fällen haben die Milchschweine sogar etwas mehr wie die entsprechenden Molkenschweine zugenommen; in den Durchschnittsziffern ist jedoch das Übergewicht des Molkenfutters deutlich, wenn dasselbe auch nur gering ist. Es läfst sich gegen diese Mittelwerte nun zwar einwenden, dafs sie aus sämtlichen einzelnen Versuchsreihen, ohne Rücksicht auf deren ungleiche Dauer und andere Verschiedenheiten gezogen sind. Wenn man indessen die längsten Versuchsreihen 9, 10, 12 und 13 in zwei gleichlange Perioden teilt und dann die durchschnittliche Gewichts-

Tabelle IV.

	Durchschnittliche Zunahme pro Tier pro 10 Tage			Durchschnittl. Anfangsgewicht pro Tier	Dauer des Versuchs
	A Milch kg	B Mischung kg	C Molken kg	kg	Tage
8. Duelund (Gerste, Mais)	7,75	7,35	7,40	56,0	50
9. Rosvang (Gerste) . .	4,90	5,20	5,40	27,5	100
10. „ „ . .	3,55	4,10	4,15	22,5	100
11. „ „ . .	4,45	5,10	5,05	54,0	70
12. Gieddesdal (Gerste, Roggen, Weizen)	4,85	5,10	5,40	36,5	120
13. „ desgl.	3,35	3,30	3,50	14,0	160
Durchschnitt	**4,80**	**5,05**	**5,15**	—	—
14. Sanderumgard (Mais)	7,35	—	7,50	87,0	50
15. Rosvang (Gerste) . .	6,45	—	6,40	49,5	50
16. „ „ . .	4,85	—	5,55	40,5	70
17. „ „ . .	5,50	—	5,50	50,0	60
18. „ „ . .	4,25	—	5,15	56,0	50
19. Ladelundgard (Roggen, Hafer, Rüben)	4,80	—	4,05	47,0	80
20. „ desgl.	4,45	—	4,25	38,5	80
Durchschnitt	**5,40**	—	**5,50**	—	—

zunahme pro Schwein in 10 Tagen für jede einzelne dieser Perioden berechnet, so ändert sich das gegenseitige Verhältnis nicht, wie Tabelle V zeigt:

Tabelle V.

	Durchschnitts-Gewichtszunahme pro Schwein pro 10 Tage		
	A	B	C
Durchschnitt für 1. Hälfte . . .	3,65	3,80	3,95
„ „ 2. „ . . .	4,70	5,05	5,25
„ für die ganze Zeit .	4,15	4,45	4,60

Die Annahme, dafs die Magermilch, besonders im jüngeren Alter der Tiere, aber nicht später, eine günstigere Wirkung als die Molken habe, erwies sich durch die Versuche als unbegründet.

Es ist nicht entschieden, ob die Zugabe von Wasser für die Gruppen A und B hemmend auf die Gewichtszunahme gewirkt hat.

Dagegen ist auffallend, dafs das Übergewicht der „Milchschweine“ mit gewissen lokalen Eigentümlichkeiten zusammenzuhängen scheint. (Serie 8, 19, 20.)

Durch diesen Umstand veranlafst, führte der Verfasser noch zwei Versuchsserien auf zwei anderen Gütern (Gieddesdal und Wedelsborg) mit zwei Gruppen von Schweinen aus, wobei nur soviel Wasser zugesetzt wurde,

dafs das Futter eben nur einen dünnen Brei bildete. Die Durchschnittsziffern der übrigens vollständig übereinstimmenden Versuche waren hier

	A Milch	B Molken
Gieddesdal	4,20	4,50
Wedelsborg	5,15	5,00
Mittel von beiden Serien	4,70	4,75

Es zeigen sich somit bestimmte Andeutungen, dafs es von ganz besonderen lokalen Verhältnissen abhängig ist, ob der Futterwert der Molken etwas gröfser ist, oder etwas kleiner gesetzt werden mufs als 2 kg Molken = 1 kg Magermilch.

Das Hauptresultat dieser Untersuchungen ist das folgende:

Man kann bei der Schweinefütterung die Molken durch ihr halbes Gewicht Magermilch ersetzen, ohne dafs dieses einen störenden Einflufs auf die Gewichtszunahme der Tiere hat.

In derselben Weise wurde nun in weiteren Versuchen der relative Futterwert einiger Getreidearten bestimmt.

In Dänemark ist die Meinung verbreitet, Roggen sei ein weniger gutes Schweinefutter. Der Verfasser suchte daher den relativen Futterwert von Roggen und Gerste zu bestimmen. Während der ganzen Versuchszeit wurde daher die eine der zu vergleichenden Schweinegruppen mit Roggenschrot, die andere dagegen mit Gerstenschrot gefüttert. Aufserdem erhielt jede Gruppe gleichviel Milch mit etwas Buttermilch versetzt. Um zugleich das Verhältnis zwischen den Futterwerten dieser Getreidesorten einerseits und der Magermilch und Molken andererseits untersuchen zu können, wurde im „Normalfutter“ das Getreideschrot teilweise durch Milch, oder auch umgekehrt die Milch teilweise durch Schrot in solchem Verhältnis ersetzt, dafs die Gewichtszunahme der Tiere sich nicht wesentlich änderte. Aus gewissen Gründen meinte man dieses Verhältnis zu 1 Teil Schrot = 5 Teile Magermilch setzen zu dürfen. Im folgenden sind nur die Hauptresultate dieser Versuche wiedergegeben.

	Durchnittliche Gewichtszunahme in Kilogrammen pro Tier pro 10 Tage: Gerste	Roggen
Weniger Schrot, mehr Milch	3,95	4,05
Normal Schrot, normal Milch[1]) . . .	4,55	4,55
Mehr Schrot, weniger Milch	4,95	5,00
Mittelwert:	4,50	4,55

Hieraus folgt, dafs gleiche Mengen Gersten- und Roggenschrot die gleiche Gewichtszunahme in den Parallelversuchen bewirkten, 5 kg Milch dagegen nicht 1 kg Roggen- oder Gerstenschrot ersetzen konnten.

Das Verhältnis: 1 Teil Schrot = 6 Teile Magermilch zeigte sich günstiger. Nach diesem Plane wurden sechs Schweinegruppen nebeneinander in folgender Weise gefüttert:

[1]) Unter Normalfutter ist hier das auf dem bez. Gute gewöhnlich übliche Schweinefutter zu verstehen.

A: 6 kg Gerste + 73 kg Milch,
B: 6 kg Roggen + 73 kg Milch,
C: 9 kg Gerste + 55 kg Milch,
D: 9 kg Roggen + 55 kg Milch,
E: 12 kg Gerste + 37 kg Milch,
F: 12 kg Roggen + 37 kg Milch.

Zwar haben diese Zahlenwerte in den verschiedenen Versuchsserien etwas, und zwar nach der Gröfse der Tiere variiert, aber sie standen stets in demselben gegenseitigen Verhältnis wie die oben angeführten. Die Versuche bestätigten die gemachte Annahme, dafs 6 kg Magermilch 1 kg Roggen- oder Gerstenschrot ersetzen können ohne Schaden für die Gewichtszunahme der Tiere. Die Versuchsresultate stellten sich im Durchschnitt wie folgt:

für A und B: Gewichtszunahme pro Schwein pro 10 Tage 4,42 kg
„ C „ D: „ „ „ „ 10 „ 4,47 „
„ E „ F: „ „ „ „ 10 „ 4,44 „

In einem neuen Versuche mit 2 Gruppen, deren jede 12 Stück grofse Schweine mit einem durchschnittlichen Anfangsgewicht von 63 kg enthielt, zeigte der Roggen noch einen etwas höheren Futterwert als das gleiche Gewicht Gerste.

Die relative qualitative Wirkung der verschiedenen Futtermittel ist aus der folgenden Übersicht zu ersehen. I zeigt den Vergleich zwischen Roggen- und Gerstefütterung, II zwischen Molken und Magermilch, aus III wird man schliefsen können auf die Wirkung der beiden Getreidesorten einerseits und der nach obigem hiermit äquivalenten Milch- und Molkenmengen andererseits.

	I.		II.		III.		
	Gerste	Roggen	Milch	Molken	Wenig Schrot viel Milch	Normal Schrot normal Milch	Viel Schrot wenig Milch
% Verlust beim Schlachten .	25,7	25,0	24,6	24,9	25,9	24,7	24,6
mm Dicke des Specks am Bug.	46,8	49,4	46,8	49,4	46,8	46,8	49,4
„ „ „ „ an Lende	31,2	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6
% der Schweine in 1. Klasse .	68,0	63,0	73,0	48,0	69,0	72,0	68,0
„ „ „ „ 2. „ .	21,0	34,0	27,0	44,0	27,0	28,0	21,0
„ „ „ „ 3. „ .	11,0	3,0	—	8,0	4,0	—	11,0

Die chemischen Analysen der bei den Versuchen verwendeten Futtermittel ergaben durchschnittlich die folgende Menge von Nahrungsbestandteilen:

1 kg Gerste = 10 g Fett; 98 g Eiweifssubst.; 641 g Kohlehydr.
1 kg Roggen = 13 g „ ; 91 g „ ; 656 g „
12 kg Molken = 7 g „ ; 110 g „ ; 576 g „
6 kg Magermilch = 14 g „ ; 202 g „ ; 289 g „

Hialmar Nathorst[1]) kritisiert diese Arbeit wie folgt:

Derselbe hebt hervor, dafs das überraschende Resultat der Fjord schen Untersuchungen, besonders das gefundene Verhältnis zwischen Milch und Molken und zwischen diesen Futtermitteln und Getreide, darin zu suchen ist, dafs das von Fjord angegebene „Normalfutter“ der Schweine an und für sich gut zusammengesetzt war mit einem normalen Nährstoffverhältnis wie z. B. 1 : 6,5. Das Nährstoffverhältnis der Molken 1 : 6,6 ist dann hiermit ganz übereinstimmend, und ihre Bestandteile können sämtlich ausgenutzt werden, dagegen war das Nährstoffverhältnis der Magermilch 1 : 1,7 so, dafs der wertvollste Bestandteil, das Eiweifs, nicht zu seinem vollen Rechte kommen konnte. Nathorst führt als Beispiel an, dafs man in einem Schweinefutter aus:

65 kg Kartoffeln	= 0,7	Eiweifssubst.,	14,3	Kohlehydrate + Fett,
60 kg Magermilch	= 2,0	„	3,2	„ + „
Zusammen	= 2,7	Eiweifssubst.,	17,3	Kohlehydrate + Fett,

wo das Nährstoffverhältnis 1 : 6,5 ist, schwerlich die 60 kg Magermilch durch 120 kg Molken ersetzen kann, denn hierdurch würde die Zusammensetzung des Futters:

65 kg Kartoffeln	= 0,7	Eiweifssubst.,	14,3	Kohlehydrate + Fett,
120 kg Molken	= 1,1	„	5,9	„ + „
zusammen	= 1,8	Eiweifssubst.,	20,2	Kohlehydrate + Fett

und das Nährstoffverhältnis 1 : 11 werden.

Unter derartigen Umständen sei anzunehmen, dafs die Magermilch nicht von den stickstoffärmeren Molken ersetzt werden könne, ohne dafs diese durch ein stickstoffreicheres Futter wie Erbsen oder dergl. ergänzt werden.

Ebenso ist beim Vergleiche von Getreide und Milch zu bemerken, dafs der Versuch zum Vorteil der Milch ausfallen mufs, wenn sie neben einem sonst stickstoffarmen Futter verwendet wird, dagegen zum Vorteil des Getreides, wenn das Hauptfutter stickstoffreich ist.

Nathorst behauptet, dafs die Versuche Fjords nicht zu allgemein gültigen Schlufsfolgerungen berechtigen (wogegen Fjord stets selbst warnt), denn in solchem Falle hätten die Versuche so angestellt werden müssen, dafs die miteinander zu vergleichenden Futtermittel gleich gut und in vorteilhaftester Weise ausgenutzt werden konnten, was nur möglich ist, wenn in beiden Fällen das Nährstoffverhältnis gleich günstig ist.

Verdaulichkeit der Rofskastanien.

Versuch über die Verdaulichkeit der Rofskastanien, von G. Gottwald.[2])

Der Verfasser stellte durch Versuche an zwei Hammeln die Verdaulichkeit der Rofskastanien fest.

Die in der Umgegend von Breslau gesammelten Kastanien wurden, nach dem Trocknen bei 60^0, von ihren Schalen befreit und dann die Kerne grob geschroten. 51 kg frische Kastanien gaben so getrocknet 25$^1/_2$ kg,

---

[1]) Tidskrift for landtmän. 1888, IX. No. 17. 28. April.
[2]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. S. 339.

d. i. 50 % lufttrockene Substanz; von dieser Menge wurden erhalten 21 750 g oder 84,59 % lufttrockene Kerne, 4455 g oder 17,47 % lufttrockene Schalen und 330 g oder 1,30 % lufttrockene Abfälle. (Die etwas zu hohen Werte — zusammen 103,36 % — erklären sich durch Anziehen von Wasser während des Präparierens.)

Die Kerne hatten einen Trockensubstanzgehalt von 91,63 % und auf Trockensubstanz berechnet folgende Zusammensetzung:

Stickstoffhaltige Bestandteile .	7,81 %
Ätherextrakt	7,22 „
Rohfaser	2,80 „
Stickstofffreie Bestandteile . .	79,72 „
Asche	2,45 „

Nährstoffverhältnis 1 : 12,8.

Ein erheblicher Bruchteil der stickstoffhaltigen Bestandteile darf den Eiweifsstoffen nicht zugerechnet werden, da eine Eiweifsbestimmung nach Stutzer nur 5,94 % Eiweifsgehalt ergab. Die Schalen der Kastanien enthielten 3,81 % stickstoffhaltige Bestandteile und 0,88 % Ätherextrakt.

In einer ersten Fütterungsperiode sollten zunächst die Verdauungskoëffizienten für Wiesenheu ermittelt werden. — In einer zweiten Periode sodann sollten die Tiere, aufser derselben Menge Wiesenheu von gleicher Beschaffenheit, Kastanien verabreicht erhalten.

Das sorgfältig gemischte Wiesenheu hatte auf Trockensubstanz berechnet folgende Zusammensetzung:

Stickstoffhaltige Bestandteile .	9,81 %
Ätherextrakt	4,41 „
Rohfaser	27,42 „
Stickstofffreier Extrakt . . .	51,58 „
Asche	6,78 „

Die beiden Hammel (Southdown-Merino-Kreuzung) befanden sich während des Versuchs in sog. Zwangsställen. Die Fütterung erfolgte morgens 8, mittags 12 und abends 5 Uhr.

Das eine Versuchstier verweigerte hartnäckig die Aufnahme der im lufttrockenen Zustande verabreichten Kastanien, so dafs der Versuch nur mit Hammel I fortgesetzt werden konnte. Derselbe verzehrte stets sein Futter, ohne irgend welche Reste zu lassen.

Die erste Periode, während welcher das Tier täglich 1000 g lufttrockenes Wiesenheu, dessen Trockensubstanzgehalt 86,32 % betrug, erhielt, begann am 12. Januar 1888 mit der Vorfütterung; vom 20. bis inkl. 27. Januar wurden die Fäces quantitativ gesammelt und regelmäfsig früh 8 Uhr abgewogen. Von den zerstampften Fäces wurde ein aliquoter Teil gewogen, bei ca. 100° getrocknet und nach der Bestimmung des lufttrockenen Gewichtes ein bestimmter Teil der Tagesmenge abgewogen; die so erhaltenen Mengen einer jeden Periode wurden fein gemahlen und gut gemischt.

An den einzelnen Tagen wurden folgende Mengen ausgeschieden:

	Datum	Fäces frisch g	Fäces lufttrocken g	Fäces trocken g
	Januar 20.	765,14	379,59	362,58
	„ 21.	628,10	312,67	297,41
	„ 22.	724,48	351,45	335,04
	„ 23.	609,08	311,06	296,66
	„ 24.	669,88	331,05	316,78
	„ 25.	753,25	370,36	352,73
	„ 26.	708,29	313,21	296,01
	„ 27.	741,39	354,09	335,46
Summa		5599,59	2723,48	2592,67
Im Durchschnitt pro Tag		699,95	340,44	324,08

Die Fäces auf Trockensubstanz berechnet hatten folgende Zusammensetzung:

Stickstoffhaltige Bestandteile	11,50 %
Ätherextrakt	4,67 „
Rohfaser	28,23 „
Stickstofffreier Extrakt . .	43,00 „
Asche	12,60 „

Mit Hilfe dieser Zahlen und der Analyse des Wiesenheus berechnen sich die Verdauungskoëffizienten wie folgt:

	Trockensubstanz	Organ. Substanz	N-halt. Subst.	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freier Extrakt	Asche
Aufgenommen in 1000 g lufttr. Wiesenheu . .	863,20	804,68	84,68	38,07	236,69	445,24	58,52
Ausgeschieden im Durchschnitt 340,44 g lufttr. Fäces pro Tag .	324,08	283,25	37,27	15,13	91,49	139,36	40,83
Verdaut	539,12	521,43	47,41	22,94	145,20	305,88	17,69
oder in Prozenten	62,46	64,80	55,99	60,26	61,35	68,70	30,23

Die Fütterung mit Kastanien begann am 10. Februar. Während dieser Periode erhielt das Tier täglich, aufser den 1000 g lufttrockenem Wiesenheu, 200 g lufttrockene Kastanien. Das Wiesenheu hatte einen Trockensubstanzgehalt von 85,78 %, sonst war es von derselben Qualität wie das der Periode I. Die Kastanien enthielten 90,35 % Trockensubstanz.

Die Vorfütterung dauerte vom 10. bis 18. Februar, vom 19. bis inkl. 26. Februar wurden die Fäces gesammelt und ebenso behandelt wie früher; es ergaben sich die in folgender Tabelle verzeichneten Resultate.

	Datum	Fäces frisch g	Fäces lufttrocken g	Fäces trocken g
	Februar 19.	1147,04	464,32	433,26
	„ 20.	992,60	395,75	369,71
	„ 21.	907,65	394,65	368,13
	„ 22.	1001,19	426,91	396.98
	„ 23.	1123,46	477,02	443,44
	„ 24.	968,39	397,43	368,06
	„ 25.	1018,85	429,75	399,41
	„ 26.	1122,47	458,98	425,61
Summa		8281,65	3444,81	3204,60
Im Durchschnitt pro Tag		1035,21	430,60	400,58

Die Analyse der Durchschnittsprobe dieser Fäces zeigte folgende Zusammensetzung:

Stickstoffhaltige Bestandteile	11,88 %
Ätherextrakt	5,38 „
Rohfaser	27,76 „
Stickstofffreier Extrakt . .	43,23 „
Asche	11,75 „

Es berechnen sich also in dieser Periode die Verdauungskoëffizienten:

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	N-halt. Subst.	Äther-extrakt	Rohfaser	N-freier Extrakt	Asche
Aufgenommen tägl. in 1000 g lufttr. Wiesenheu . .	887,80	799,64	84,15	37,83	235,21	442,45	58,16
Desgl. in 200 g lufttr. Kastanien	180,70	176,77	14,11	13,05	5,01	144,10	4,43
Summa der Aufnahme	1038,50	975,91	98,26	50,88	240,22	586,55	62,59
Ausgeschieden im Durchschnitt pro Tag 430,6 g lufttr. Fäces	400,58	353,51	47,59	21,55	111,20	173,17	47,07
Verdaut	637,92	622,40	50,67	29,33	129,02	413,38	15,22
Verdaut an Wiesenheu auf Grund der in Periode I ermittelten Verdauungskoëffizienten . .	535,78	518,17	47,12	22,80	144,30	303,96	17,58
Verdaut von den Kastanien . . .	102,14	104,23	3,55	6,53	−15,28	109,42	−2 6
oder in Prozenten .	56,52	59,13	25,16	50,04	—	75,93	—

Die Verdauungskoëffizienten, die hier für Kastanien gefunden wurden, sind offenbar zu niedrige.

Der Grund ist in der Verdauungsdepression zu suchen, welche das Wiesenheu durch Beigabe der Kastanien erlitten hatte.

Diese Verdauungsdepression war nicht vermutet worden; infolgedessen hatte der Verfasser nicht den Einfluſs festgestellt, den eine Futtermischung von der Zusammensetzung der Kastanien auf die Verdaulichkeit des Wiesenheues ausübte.

Einen Anhalt für die Gröſse der Verdauungsdepression haben wir in der Periode, welche derjenigen zur Feststellung des Verdauungskoëffizienten des Wiesenheues folgte und dem Kastanien-Ausnutzungsversuche voranging. (Periode eingeschoben, um die Gröſse des Einflusses von Kohlehydraten auf die Darmfäulnis zu studieren.)

Das Tier erhielt hier auſser den 1000 g lufttrockenen Wiesenheus 170 g Stärke und 30 g Zucker, so daſs also auſser dem Wiesenheu noch 167,34 g stickstofffreier Extrakt gefüttert wurden. Diese Menge ist etwas höher, als die in den Kastanien enthaltene, welche nur 144,1 g beträgt. Es wird infolgedessen die Verdauungsdepression bei der Fütterung mit Stärke und Zucker in obiger Menge eine etwas gröſsere sein, als die durch Kastanien hervorgerufene.

Die Verdauungskoëffizienten betrugen in jener Periode für Wiesenheu:

Trocken-Substanz	Organ. Substanz	N-halt. Substanz	Äther-Extrakt	Rohfaser	N-freier Extrakt	Asche
57,10	59,18	50,23	48,06	56,50	63,26	28,44

Werden diese Koëffizienten für Wiesenheu bei der Bestimmung der Ausnutzung der Kastanien zu Grunde gelegt, so würde die Verdauung derselben folgende sein:

	Trockensubstanz	Organ. Substanz	N-halt. Substanz	Äther-Extrakt	Rohfaser	N-freier Extrakt	Asche
Summa verdaut (s. frühere Tabelle)	637,92	622,40	50,67	29,33	129,03	413,38	15,52
Verdaut von Wiesenheu . . .	489,77	473,23	42,27	18,18	132,90	279,88	16,54
Verdaut von den Kastanien . .	148,15	175,17	8,40	11,15	—3,88	133,50	—1,02
oder in Prozenten	81,99	99,94	59,53	85,44	—	92,70	—

Obgleich die so gefundenen Werte wohl um ein geringes zu hoch sein werden, so werden sie doch der Wahrheit näher stehen als diejenigen, die ohne Berücksichtigung der Verdauungsdepression berechnet wurden. Nach dieser letzteren Berechnung sind alle Stoffe der Kastanien mit Ausnahme der stickstoffhaltigen in hohem Grade verdaulich.

Wenn wir für die Berechnung der in den Kastanien enthaltenen verdaulichen Bestandteile die zuletzt gefundenen Verdauungskoëffizienten zu Grunde legen, so enthalten die Kastanien in 100 Teilen Trockensubstanz an verdaulichen Bestandteilen:

Stickstoffhaltige Bestandteile . . .	3,92	Teile
Ätherextrakt	6,17	„
Stickstofffreier Extrakt	73,90	„

Ein Vergleich der obigen Zusammensetzung mit derjenigen der Eicheln, welche nach den bereits früher an der Versuchsstation Proskau ausgeführten Versuchen folgende war:

Stickstoffhaltige Bestandteile . . .	5,41 %
Fett	4,00 „
Stickstofffreier Extrakt	70,15 „

ergiebt, dafs im speziellen Falle die Kastanien ärmer an stickstoffhaltigen Bestandteilen sind, als die Eicheln, während früher[1]) angenommen wurde, dafs das Umgekekrte der Fall sei.

Walfischfleischmehl als Futter für Milchkühe, von J. L. Hirsch.[2]) Walfischfleischmehl für Milchkühe.

Das Futtermittel, welches in kleineren Partieen 15 Kronen, in gröfseren 13.50 Kronen pro 100 kg kostet, hatte folgende Zusammensetzung:

18,64 % Rohfett, wovon ca. 12 % verdaulich,
69,88 % Rohproteïn, wovon ca. 18 % verdaulich.

Der Verfasser hat den folgenden Fütterungsversuch angestellt: 6 Kühe erhielten von Anfang Februar bis zum 20. Februar täglich pro Tier: 2 kg Heu, 4,5 kg Stroh, 0,75 kg Roggenkleie und 1 kg Walfischfleischmehl.

Später wurde die Roggenkleie durch $\frac{1}{2}$ kg Walfischfleischmehl ersetzt. Zum Vergleich erhielten 4 andere Kühe dieselbe Menge Heu und Stroh, aber an Kraftfutter während der ersten Periode $\frac{3}{4}$ kg Roggenkleie und 1 kg Rapskuchenmehl, später 1 kg Roggenkleie und 1 kg Rapskuchenmehl.

Die Analyse einer Mittelprobe der Milch von sämtlichen Kühen ergab:

Januar . . .	3,62 % Fett,	3,25 % Eiweifssubstanz
Februar . . .	3,29 „ „	2,53 „ „
März . . .	3,48 „ „	2,56 „ „

Bei der Analyse der Milch von jeder einzelnen Abteilung wurden folgende Zahlen erhalten.

Milch nach Walfischfleischmehl:

29. Februar . . .	4,01 % Fett,	2,88 % Eiweifssubstanz
8. März	4,20 „ „	3,06 „ „
15. „	3,78 „ „	3,06 „ „
22. „	3,96 „ „	2,88 „ „
Durchschnitt . .	3,99 % Fett,	2,97 % Eiweifssubstanz.

Milch nach Rapskuchenmehl:

29. Februar . . .	3,05 % Fett,	2,43 % Eiweifssubstanz
8. März	3,59 „ „	2,69 „ „
15. „	3,47 „ „	2,56 „ „
22. „	3,46 „ „	3,00 „ „
Durchschnitt . .	3,39 % Fett,	2,67 % Eiweifssubstanz.

Es ist also durch Fütterung mit Walfischfleischmehl eine bedeutend fettreichere Butter erzielt worden, als durch das Rapskuchenmehl. Um den möglichen Einflufs der Individualität zu eliminieren, setzt der Verfasser

[1]) Vgl. Wolff, Fütterungslehre, 4. Aufl., S. 128.
[2]) Norsk Landmansblad 1888, VII. No. 38, S. 321; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 855.

den Versuch in der Weise fort, dafs die Abteilung von 4 Kühen Walfischfleischmehl und die von 6 Kühen Roggenkleie und Rapskuchenmehl erhält.

Der Verfasser bemerkt, dafs nach der Fütterung mit Walfischfleischmehl die Milch durchaus keinen Beigeschmack hatte, sondern in jeder Beziehung normal und gut war.

Holzfuttermehl.

Über Verfütterung von Holzmehl, von v. Jena.[1]

Die Fütterungsversuche wurden an Pferden, Ochsen und Jungvieh vorgenommen. Das Futter scheint von allen nicht sehr begierig aufgenommen zu werden, wenn Holzfuttermehl als Rauhfutter gereicht wurde; bei den Pferden klagte man über stärkeres Schwitzen wie gewöhnlich und bei 42 Ochsen mufste nach einem halben Jahre Schrot gereicht werden, um die Tiere arbeitsfähig zu erhalten.

Der Preis eines Centners Holzmehl stellt sich auf 1 M.

Mais als Trocken- und Sauer-Futter.

Über den Mais als Trockenfutter und als Sauerfutter, von E. H. Jenkins,[2] W. A. Henry,[3] F. W. Woll[4] und F. G. Short.[4]

Nach Jenkins Berichte enthielt eine Probe Zahnmais, (Var: White Edge Dent) als sie von ihrem Standorte entnommen wurde, mehr als 20 % Wasser. Von der Trockensubstanz kamen in Gewichtsteilen auf die Blätter 32 %, auf die Deckblätter 22 %, auf die obere Hälfte der Stengel, die in 2 gleichlange Teile geschnitten waren, 12 %, auf deren untere Hälfte 34 %.

Die genannten Teile der Maispflanze hatten folgende Zusammensetzung, in Tausendteilen der Trockensubstanz ausgedrückt.

	Blätter	Hüllblätter	Oberer Teil der Halme	Unterer Teil der Halme	Ganze Probe
Asche	28,80	9,60	5,30	12,30	56,00
Eiweifs	28,10	12,60	4,00	11,00	55,70
Rohfaser	102,70	78,00	48,40	150,50	379,60
Stickstofffreie Extraktstoffe	156,10	119,70	57,30	162,10	495,20
Fett	4,40	2,80	1,40	4,90	13,50

Man kann wohl nicht annehmen, dafs die angegebenen Pflanzenteile sich in ihrer Verdaulichkeit sehr von einander unterscheiden. Die Stengel werden leicht und vollständig gefressen und sind dem Heu gleichwertig, wenn sie vorher in zolllange Stücke zerschnitten wurden.

Die verdaulichen Kohlehydrate (verdauliche Rohfaser nebst stickstofffreien Extraktstoffen) in Maismehl und Maisstengeln unterscheiden sich (nach Untersuchungen der Versuchsstation von New-Yersey), wenn sie an Kühe verfüttert werden, nicht in ihrer Wirkung auf den Milchertrag von-

[1] Zeitschr. Ver. nassauisch. Land- u. Forstwirte 1888, X. S. 7; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII S. 496.

[2] Annual Report of the Connecticut Exper. Station for 1887, S. 123—125; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 231.

[3] Fifth annual report of the Agric. Exper. Station of the University of Wisconsin 1888, S. 5; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 231.

[4] Fifth annual report of the Agric. Exper. Station of the University of Wisconsin 1888, S. 28.

einander. Ersetzte man Maisstengel und Maismehl durch Maisensilage, so wurde die Milchergiebigkeit der Kühe nicht geändert.

Auch W. A. Henry teilt, l. c., in Bezug auf Maisensilage günstige Ergebnisse mit. Es wurden in 2 Parallelversuchen mit je 4 Milchkühen 2 Varietäten Mais verfüttert, so dafs ein Paar der Kühe 3 Wochen lang das Maisfutter als Ensilage erhielt, das andere Paar dasselbe in gewöhnlichem lufttrockenem Zustande. Nach einer Woche Pause wurde sodann die Fütterung der Paare umgekehrt; zum Futter war noch aufserdem Kleie und Maismehl gegeben worden.

Die Wirkung der Fütterung wurde nach der erzielten Milch und Butter beurteilt, wobei stets die eine Woche der Fütterungsperioden nicht mit in die Berechnung gezogen wurde. Das Maisfutter war bei beiden Versuchen zerkleinert. In einem dritten, sonst gleichen Versuche wurde das Futter unzerkleinert, lang, gegeben. An den Kühen, welche dem Ende ihrer Laktationsperiode entgegengingen, konnte man bemerken, dafs die Ensilage die Milchergiebigkeit zu verlängern schien, auch wurde für kurze Zeit nach Ersatz der Trockenfütterung durch Ensilage mehr Butter erhalten. Die Ensilage wurde von den Kühen gern und in genügender Menge gefressen, die Tiere lieferten ebensoviel Butter, als bei Trockenfütterung. Die Trockensubstanz der Ensilage zeigte übrigens keinen höheren Futterwert als die von sorgfältig behandeltem Trockenfutter.

Der dritte Versuch mit zerkleinertem Maisfutter zeigte mit Sicherheit, dafs die hohen Maishalme einen ganz erheblichen Futterwert besitzen, wenn sie nur leicht zerkaut werden können, — im trockenen Zustande wurden sie verschmäht.

F. A. Woll studierte den Einflufs des Grünmais als Sauerfutter und als Heu auf die Milchproduktion der Kühe.

Die Versuche wurden an zwei seit einigen Monaten milchenden Kühen ausgeführt, sie zerfielen in 3 Perioden zu je 3 Wochen. Das Futter der ersten Periode wurde schon eine Woche vor Beginn dieser Periode verabreicht. Während der ersten und dritten Periode wurde in halbzolllange Stücke zerschnittenes Grünmaisheu (Yellow Dent Corn) mit etwas Kleie und Maismehl gefüttert; während der zweiten Periode wurde Sauerfutter von Zuckermais (Sweet Corn) mit denselben Beigaben verfüttert.

Die täglich gewonnene Milch wurde gewogen und analysiert; die Exkremente jeder Kuh wurden in der letzten Woche einer jeden Periode gesammelt und Proben derselben analysiert.

Das Lebendgewicht beider Kühe erschien während der Sauerfutterperiode vermehrt, die Tiere nahmen infolge des Wassergehaltes dieses Futters weniger Wasser auf. Die Gewichtszunahme ist jedoch nur dem Verweilen des Futters in Magen und Eingeweiden zuzuschreiben. Es spricht für diese Annahme die Thatsache, dafs die Gewichtszunahme plötzlich nach Beginn der Ensilagefütterung eintrat, und dafs sich das Lebendgewicht ungefähr auf derselben Höhe bis ans Ende der Fütterungsperiode erhielt und nach der Beendigung sofort auf ein Minimum fiel, bei der es auch während der letzten Fütterungsperiode verblieb. Der Betrag an verdaulichen Stoffen im Futter der zweiten Periode war zudem etwas

geringer als während der beiden anderen, und die Trockensubstanz der Milch zeigte in jener Periode keine dementsprechende Verminderung, auch wurde an Proteïn im Sauerfutter weniger zugeführt, als in den Exkrementen und in der Milch ausgegeben wurde. Neuerdings ist ferner ermittelt worden, dafs das Knochengewicht in Tieren, die mit Sauerfutter gefüttert waren, im Verhältnis zu ihrem Lebendgewicht geringer ist, als es bei trocken gefütterten Tieren der Fall ist. Es war also nach allen diesen Erwägungen die Gewichtszunahme nicht auf Fleischansatz zurückzuführen.

Der tägliche Milchertrag zeigte ein Maximum kurze Zeit nach Unterbrechung der Trockenfütterung, also im Beginn der Ensilageperiode, er fiel dann und stieg während der dritten Periode wieder. Während der Sauerfütterung verminderte sich also der mittlere Milchertrag.

Wenn man die Zusammensetzung der Milch in den letzten 2 Wochen einer jeden Periode vergleicht, so ergiebt sich für die Ensilageperiode eine Zunahme des spezifischen Gewichtes, aber eine Abnahme von Trockensubstanz und Kaseïn. Der Übergang von Trocken- zu Sauerfutter war von einer geringen Erhöhung der Milchproduktion begleitet, aber die Milch war wässeriger. Von praktischer Wichtigkeit wäre allein dieser letzte Umstand, denn berechnet man, wieviel Trockensubstanz, Fett und Kaseïn in der Milch durch die Gewichtseinheit verdaulicher Stoffe, die einerseits im Sauerfutter, andererseits im Trockenfutter enthalten waren, produziert wurden, so ist kein Unterschied zwischen den Erfolgen der beiden Fütterungsarten zu finden.

Die Verdaulichkeit des Sauerfutters war etwas höher, als die des Heues, das letztere stammte allerdings auch von einer anderen Maisvarietät als das erstere. Die Rohfaser und das Proteïn der Ensilage von Zuckermais (Sweet Corn) scheinen verdaulicher zu sein, als dieselben Stoffe im Trockenfutter von Yellow Dent Corn.

Zieht man von jeder Fütterungsperiode die zwei letzten Wochen in Betracht, indem man für jede derselben ausrechnet, wieviel Kilogramm Milch nötig waren, um 1 kg Butter herzustellen, so ergiebt sich, dafs von der in der Sauerfutterperiode gemolkenen Milch etwa 0,95 kg weniger nötig waren, um 0,45 kg zu gewinnen, als wenn mit Trockenfutter gefüttert worden war. In der folgenden Tabelle ist der Vergleich zwischen den letzten Wochen einer jeden Periode gegeben. Es ist dabei angenommen, dafs jede Butter 85 % Butterfett enthält.

1 Pfd. = 0,45 kg.

	Butter Pfd.	Butterfett Pfd.	Milchfett Pfd.	Ausgebuttert %	Mittel von I u. III %	Unterschied %
Periode I dritte Woche	13,63	11,59	13,12	88,35	—	—
„ II „ „	13,00	11,05	11,61	95,15	82,54	+ 12,60
„ III „ „	11,18	9,50	12,38	76,74	—	—

Die Menge Fett, welche vom gesamten Milchfett sich in der Butter wiederfindet, also die Verbutterungsfähigkeit der Milch, scheint hauptsächlich von der Fütterung und der Individualität der Kuh abzuhängen.

Alvord, Fleischmann, Armsby, Sturtevant haben ermittelt, dafs sie mehr vom Charakter des Futters, als von dessen Zusammensetzung bestimmt wird, indem um so mehr ausgebuttert werden kann, je saftiger das Futter war. Nach Babcock wirkt auch die Viskosität der Milch auf den Erfolg des Ausbutterns. Dieselbe wird durch das Kaseïn, besonders durch das Eiweifs erhöht; je viskoser aber die Milch ist, um so weniger wird ausgebuttert. Viele Landwirte stimmen übrigens in ihrem Urteil darin überein, dafs bei Verfütterung von Sauerfutter an eine Herde mehr Butter erzielt wird.

Nach W. Henry beantwortet sich die Frage, ob mehr Trockensubstanz verloren geht, wenn der Futtermais in Silos aufbewahrt wird, oder wenn er in gewöhnlicher Art zu Trockenfutter gemacht wird, dahin, dafs die Verluste in beiden Fällen dieselben sind, nämlich 20—25 % der bei der Ernte vorhandenen Trockensubstanz, dafs aber für Ensilage sich dieser Verlust wohl noch herabdrücken lassen wird, wenn man mit Anlage der Silos und deren Beschickung mehr Erfahrungen wird gesammelt haben. Dazu kommt, dafs in einem gegebenen Raume sich in Form von Ensilage ungefähr zweimal soviel Futter aufspeichern läfst als in Form von Heu, und ist der Futtermais in beiden Fällen nicht zerkleinert, so wird man von dem langen Trockenfutter, je nach Gröfse der Maisvarietät, den Kühen doppelt so viel als wie von langer Ensilage vorlegen müssen.

Henry und Woll[1]) suchten durch besondere Versuche die Frage zu entscheiden, wie die beiden Verfahren, den Grünmais aufzubewahren, entweder in Garben und lufttrocken gemacht, oder in halbzolllange Stücke zerschnitten und in Silos geschüttet, den Mais hinsichtlich seiner Nährbestandteile beeinflussen. Von einigen Maisvarietäten wurde ein Teil in Silos, wovon jedes ungefähr 12 000 kg fafste, gefüllt, der andere Teil blieb in Garben aufrecht einen Monat lang auf dem Felde stehen. Nach dem Mähen, nach dem Trockenwerden auf dem Felde und nach längerer Aufbewahrung in Silos wurden in entsprechenden Proben die Trockensubstanz, sowie andere Bestandteile ermittelt. In den Silos wurde der Gang der Temperatur beobachtet. Dieselbe stieg in zwei Sauergruben in der ersten Woche bis auf 48 bez. 50 ° C. und nahm danach stetig ab. Nur dort erwärmte sich die Masse stärker, wo die Luft zutreten konnte, es läuft das Futter dadurch Gefahr zu verderben. In zwei Silos, in denen die Gärung regelmäfsig verlief, verlor die Trockensubstanz 22,0 bez. 24,3 %, das Trockenfutter, welches einem der Sauerfutter entsprach, verlor 36,61 %.

Die Verfasser glauben, dafs in der Ensilage die Mineralbestandteile eine Wanderung ausführen, sei es infolge des Druckes der oberen Schichten des Silos auf die unteren, oder infolge der Bewegung des Saftes, oder durch Diffusion, und dafs daher die Probenahme aus einem Silo, wenn es sich um Bestimmung der Aschenbestandteile handelt, sehr umsichtig auszuführen ist.

Woll und Short[2]) untersuchten, um den Nährwert des in Silos aufbewahrten Maiskornes unmittelbar mit reifem, getrocknetem Maiskorn ver-

[1]) Fifth Annual report of the Agric. Exper. Station of the University of Wisconsin 1888, S. 67.

[2]) Fifth Annual report of the Agric. Exper. Station of the University of Wisconsin 1888, S. 28.

gleichen zu können, mehrere Proben Maiskörner, die von verschiedenen Orten aus dem Staate Wisconsin eingesandt und dem Silo entnommen waren, zugleich mit Proben desselben Maises, der denselben Reifezustand besessen hatte wie der Silo-Mais, der jedoch auf gewöhnliche Weise getrocknet worden war.

Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Die Körner befanden sich bei der Einsendung noch an den Kolben.

Mais-Varietät	Bei der Probenahme: 500 Körner wogen g	Gehalt an Milchsäure %	Gehalt an Essigsäure %	100 Teile Trockensubstanz enthielten: Asche	Äther-Extrakt	Rohfaser	Rohproteïn	Stickstofffr. Extraktst.	Gesamt-Stickstoff	Amid-Stickstoff
Flint Corn	219,3	—	—	1,84	5,95	1,60	11,92	78,69	1,91	0,00
do. $2^1/_2$ Monate im Silo	210,1	0,47	0,06	0,94	6,47	1,80	7,61	83,18	1,22	0,22
do. $4^1/_2$ Monate im Silo	201,9	0,60	0,06	2,25	6,34	1,75	9,45	80,21	1,51	0,23
Flint Corn (King Philip) . . .	165,8	—	—	1,39	4,32	1,81	11,03	81,45	1,76	0,11
do. $3^1/_2$ Monate im Silo	230,1	0,59	0,08	2,14	6,20	1,58	9,59	80,49	1,54	0,33
Flint Corn	176,8	—	—	1,71	7,43	2,28	11,36	77,12	1,82	0,08
do. lag $4^1/_2$ Mon. im Speicher aufgehäuft	182,3	1,35	0,28	2,10	5,58	4,63	12,84	74,85	2,05	0,30
Yellow Dent Corn .	116,8	—	—	1,60	3,91	2,24	11,57	80,68	1,85	0,11
do. $4^1/_2$ Mon. im Silo	123,8	0,36	0,09	1,89	5,39	2,94	9,90	79,88	1,58	0,55
Yellow Dent Corn .	152,8	—	—	3,14	4,81	1,58	12,24	78,23	1,96	0,10
do. $4^1/_2$ Mon. im Silo	135,0	1,12	0,22	1,51	6,84	2,69	10,66	78,30	1,61	0,68
Yellow Dent Corn .	122,7	—	—	1,76	3,84	2,03	11,20	81,17	1,79	0,10
do. $4^1/_2$ Mon. im Silo	147,6	0,42	0,01	1,47	5,92	2,74	12,12	77,70	1,95	0,24
White Dent Corn .	197,5	—	—	1,64	5,11	1,78	10,61	80,86	1,70	0,09
do. $4^1/_2$ Mon. im Silo	192,2	0,65	0,07	1,15	5,94	1,57	9,55	81,79	1,53	0,33
B.- u. W.-Ensilage Corn	152,8	—	—	1,80	4,99	3,33	10,98	78,90	1,76	0,13
do. 4 Mon. im Silo	183,9	0,45	0,08	1,20	6,42	2,77	8,93	80,68	1,30	0,22

Hiernach ist der Aschengehalt in dem Mais, der in Silos aufbewahrt wird, teils niedriger, teils höher als im getrockneten. Es deuten diese Thatsachen auf eine Änderung in der Verteilung der Mineralbestandteile. Die Vermehrung des Ätherauszuges aus den Proben des Silos ist der vermehrten Säure, die sich in Äther löst, zuzuschreiben. Das Rohproteïn erscheint mit einer Ausnahme in den Proben aus den Silos vermindert, die stickstofffreien Extraktstoffe in den meisten Fällen ebenfalls; das Eiweifs geht in Amidverbindungen über.

Berechnet man die Menge der Bestandteile, welche auf 1000 Körner kommt und zieht man aus den Zahlenreihen für den Sauer-Mais und für trockenen Mais das Mittel, so ergiebt sich folgende Übersicht:

100 Maiskörner enthalten im Mittel in Grammen:

	Trockensubstanz	Asche	Äther-Extrakt	Rohfaser	Rohproteïn	Stickstofffreie Extraktstoffe
Reifer, trockener Mais (Mittel aus 8 Proben)	276,45	5,11	14,40	5,63	31,42	219,89
Mais aus Silos (Mittel aus 9 Proben) . . .	209,16	3,36	12,78	5,24	21,07	166,58
Verlust in den Silos. .	67,29	1,75	1,62	0,39	10,35	53,31
In Prozenten	24,34	34,25	11,25	6,93	32,45	24,22
In Prozenten der Trockensubstanz des ursprünglichen Maiskorns ausgedrückter Verlust .	24,34	0,63	0,59	0,14	3,66	19,29

Der Verlust wird durch Fermente bewirkt, er besteht in Verwandlung der organischen Stoffe in CO_2 und Wasser und ist nicht gröfser, als bei Ensilage von Grünmais und anderer Futterpflanzen.

Die Frage nach der Zweckmäfsigkeit der Silos kommt auf die Frage hinaus, ob der Verlust, den das Maiskorn durch die Sauerfutterbereitung erleidet, durch die Ersparnis an Arbeit, die hierbei stattfindet, aufgewogen wird.

Die Zusammensetzung und Verdaulichkeit einiger Futterstoffe nebst Beobachtungen über die Bestimmung der Verdaulichkeit von Proteïn und Kohlehydraten, von W. A. Jordan, J. M. Bartlett und L. H. Merrill.[1]

Zusammensetzung und Verdaulichkeit von Futterstoffen.

Die landwirtschaftliche Versuchsstation im Staate Maine hat seit 1885 die Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterpflanzen studiert und zunächst ihre Aufmerksamkeit auf die Wiesengräser gerichtet.

Im Jahre 1887 wurden die Untersuchungen bedeutend erweitert und verschärft. Während bis dahin die Heuproben gröfseren Partieen entnommen wurden, sind dieselben 1887 auf der zur Station gehörigen Gutswirtschaft sorgfältig gesammelt, ausgelesen und getrocknet worden. Die Gräser wurden mit Ausnahme des Knäuelgrases, welches bereits etwas verblüht war, in voller Blüte geschnitten.

Die Zusammensetzung der Futtermittel wurde nach den üblichen Methoden bestimmt, der Stickstoff nach Kjeldahl, die Rohfaser nach der Weender-Methode, das Fett durch Extraktion mit Äther, die Asche durch Verkohlen der Substanz und Erhitzen bei Rotglut, aber ohne die Kohlensäure in Rechnung zu stellen, endlich die stickstofffreien Extraktstoffe aus der Differenz.

---

[1]) Agricultural Science 1888, Vol. II. S. 283; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 296.

Nummer	Bezeichnung der Probe	Jahr	100 Teile Trockensubstanz enthalten				
			Asche	Proteïn	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Fett
1	**Bastardklee** (Alsike clover) Trifolium hybridum. Bei beginnender Blüte .	1885	9,86	16,95	30,22	38,51	4,46
2	Desgl. Etwas über die volle Blüte hinaus, mit wenig Timotheegras gemischt	1886	7,05	11,31	34,15	44,15	3,34
3	Desgl. In voller Blüte . .	1887	8,99	14,51	31,86	40,74	3,90
4	**Rotklee.** Trifolium pratense. Bei beginnender Blüte	1885	8,38	16,70	29,17	41,10	4,65
5	**Weifsklee.** Trifolium repens. In voller Blüte .	1887	7,72	21,90	22,16	41,87	6,35
6	Desgl. Seit einiger Zeit vollblühend	1887	8,47	17,26	28,43	41,65	4,19
7	**Blue joint.** Calamagrostis Canadensis. Mitte Juli geschnitten	1885	5,88	12,00	39,88	38,54	3,70
8	Desgl. Spät im Juli geschnitten	1887	5,97	10,06	36,22	44,66	3,09
9	**Knäuelgras.** Dactylis glomerata. 7—10 Tage nach der Blüte	1887	7,02	8,42	37,08	44,08	3,40
10	**Straufsgras** (Red top). Agrostis vulgaris. In voller Blüte	1887	5,06	9,69	30,98	50,64	3,63
11	**Timotheegras.** Phleum pratense. Aus einer grofsen Partie alten Heues ausgelesen	1884	4,19	7,86	34,36	50,65	2,64
12	Desgl. Mit etwas Straufsgras	1884	4,00	7,10	34,50	52,07	2,33
13	Desgl. In voller Blüte . .	1885	6,47	7,67	38,50	43,70	3,66
14	Desgl. Zwei Wochen nach der Blüte	1886	4,23	6,70	32,58	53,48	3,01
15	Desgl. In voller Blüte . .	1887	4,58	8,18	32,66	50,98	3,60
16	Desgl. Aus einer grofsen Partie von Heu etwas über die Blüte hinaus . . .	—	5,15	7,84	32,10	51,30	3,59
17	**Wild oat grass.** Dathonia spicata. Blühend . . .	1887	3,81	7,49	34,10	51,74	2,86
18	**Witchgras.** Triticum vulgare. Blühend	1885	6,79	9,33	36,88	43,86	3,14
19	Desgl. Blühend	1887	5,41	9,53	38,07	43,21	3,78
20	**Hahnenfufs.** Ranunculus acris. Kurz nach voller Blüte	1885	8,73	10,65	29,18	45,69	5,75
21	Desgl. In voller Blüte . .	1887	6,71	10,11	33,97	45,47	3,74
22	**White weed.** Leucanthemum vulgare. Kurz nach voller Blüte	1885	6,79	8,61	34,67	45,93	4,00
23	Desgl. In voller Blüte . .	1887	7,58	9,34	32,09	46,17	4,82

1887 wurde in 9 Proben der Eiweifsstickstoff nach Stutzer bestimmt:

	In 100 Teilen lufttrockener Substanz			Eiweifs-Stickstoff in Prozenten des Gesamt-Stickstoffes
	Gesamt-Stickstoff %	Eiweifs-Stickstoff %	Nicht-Eiweifs Stickstoff %	
3. Bastardklee .	2,03	1,77	0,27	87,2
6. Weifsklee . .	2,42	2,03	0,96	83,9
8. Blue joint . .	1,47	1,30	0,13	88,4
9. Knäuelgras .	1,20	1,15	0,05	95,8
15. Timotheegras .	1,20	1,07	0,13	89,2
17. Wild oat grass	1,10	0,99	0,11	90,0
19. Witchgras . .	1,36	1,24	0,12	91,2
21. Hahnenfufs .	1,45	1,37	0,08	94,5
23. White weed .	1,35	1,27	0,08	94,1

Die Verdaulichkeit der Futtermittel wurde einerseits durch Versuche an Schafen, andererseits durch künstliche Verdauung mittelst Pepsin und Pankreassaft bestimmt. Die Fütterungsversuche wurden beinahe auf dieselbe Weise und unter Beobachtung derselben Vorsichtsmafsregeln vorgenommen wie in Deutschland. Die zu den Versuchen verwendeten volljährigen Hammel wurden während der Versuchszeit in engen Ställen aufgestellt. Das kurz geschnittene Futter wurde zu gleicher Zeit für 12 Tage abgewogen; es wurde sodann in mit Zink beschlagenen Kästen gereicht, die so konstruiert waren, dafs keine Verluste eintreten konnten. Nach 7tägiger Vorfütterung wurde 5 Tage der Kot aufgefangen und nach sorgfältiger Mischung ein Zehntel desselben zur Analyse in flachen Schalen auf dem Dampfbade getrocknet. Die Resultate dieser Versuche finden sich in folgender Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf Seite 522 u. 523.)

Es ergeben sich hieraus die folgenden mittleren Verdauungskoëffizienten:

Name der Pflanze	Anzahl der Versuche	Trockensubstanz	Organ. Substanz	Protein	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Fett
Bastardklee	4	56,7	57,8	57,6	47,4	66,6	48,6
Weifsklee	1	66,0	66,6	73,2	60,6	69,5	50,6
Blue joint	1	39,9	41,8	56,5	36,5	43,2	17,0
Knäuelgras	1	54,4	55,8	58,5	57,5	54,1	51,2
Haferstroh	2	50,3	52,0	—	57,6	53,2	38,3
Straufsgras	1	57,6	59,3	60,4	61,2	59,1	44,2
Timotheegras	4	55,7	56,8	48,8	49,8	62,7	49,0
Wild oat grass . . .	1	59,6	61,2	48,5	65,1	62,1	58,2
Witchgras (Quecke) . .	1	59,9	61,0	64,2	59,2	62,1	60,0
Hahnenfufs	1	56,1	56,6	57,8	41,1	66,9	69,7
White weed	1	57,8	58,3	58,4	45,5	66,7	62,2

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Asche	Protein	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Fett
2. Bastardklee (Hammel I),							
Verzehrt 700 g täglich .	622,3	578,4	—	70,4	212,5	274,7	21,8
Ausgeschieden 677,6 g .	276,3	252,5	—	28,8	115,4	98,2	10,0
Verdaut g	346,0	325,9	—	41,6	97,1	176,5	10,8
„ %	55,6	56,4	—	59,1	45,7	64,2	51,8
2. Desgl. (Hammel II),							
Verzehrt 700 g . . .	622,3	578,4	—	70,4	212,5	274,7	20,8
Ausgeschieden 596,8 g .	280,3	255,1	—	29,5	119,4	96,7	9,8
Verdaut g	342,0	323,3	—	40,9	93,1	178,0	11,0
„ %	54,9	55,9	—	58,1	43,8	64,8	52,9
2. Desgl. (Hammel II) 2. Vers.							
Verzehrt 600 g . . .	538,9	500,8	—	59,9	180,9	242,1	17,1
Ausgeschieden 867 g .	245,6	219,4	—	30,4	92,2	88,8	8,0
Verdaut g	263,3	281,4	—	29,5	88,7	153,3	9,7
„ %	54,4	56,2	—	49,3	49,0	63,3	54,8
3. Bastardklee,							
Verzehrt 700 g . . .	612,1	557,0	55,1	88,8	195,0	249,4	23,9
Ausgeschieden 924,8 g .	233,4	207,9	25,9	32,0	95,5	64,5	15,5
Verdaut g	378,7	349,5	29,2	56,8	99,5	184,9	8,4
„ %	61,9	62,7	53,0	64,0	51,0	74,1	35,1
6. Weifsklee,							
Verzehrt 700 g . . .	613,3	561,4	51,9	105,8	174,3	255,4	25,7
Ausgeschieden 499,6 g .	208,9	187,4	21,5	28,3	68,6	77,9	12,7
Verdaut g	404,4	374,0	30,4	77,5	105,7	177,5	13,0
„ %	65,9	66,6	58,5	73,2	60,6	69,5	50,6
8. Blue joint,							
Verzehrt 700 g . . .	639,7	601,5	38,2	64,3	231,7	285,6	19,8
Ausgeschieden 1113,6 g	384,4	350,0	34,4	28,0	147,1	162,3	12,5
Verdaut g	255,3	251,5	3,8	36,3	84,6	123,3	7,3
„ %	39,9	41,8	9,9	56,4	36,5	43,2	36,9
9. Knäuelgras,							
Verzehrt 700 g . . .	623,3	579,6	43,7	52,5	230,9	274,8	21,1
Ausgeschieden 818,6 g .	284,3	255,9	28,4	21,8	98,2	125,5	10,3
Verdaut g	339,0	323,7	15,3	30,7	132,7	149,3	10,8
„ %	54,4	55,8	35,0	58,5	57,5	54,4	51,2
Haferstroh (Hammel I),							
Verzehrt 350 g . . .	315,0	302,1	—	12,5	132,1	146,8	10,7
Ausgeschieden 419 g .	160,5	148,6	—	14,4	56,5	70,7	6,9
Verdaut g	154,5	153,5	—	—1,9	75,6	76,1	3,8
„ % . . . , . .	49,0	50,8	—	—	57,5	51,8	35,5
Haferstroh (Hammel II),							
Verzehrt 350 g . . .	315,0	302,1	—	12,5	132,1	146,8	10,7
Ausgeschieden 410 g .	152,2	141,3	—	12,8	55,5	66,6	6,3
Verdaut g	162,8	160,8	—	—0,3	76,6	80,2	4,4
„ %	51,7	53,2	—	—	58,0	54,6	41,1

	Trocken-Substanz	Organ. substanz	Asche	Proteïn	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Fett
10. Straufsgras,							
Verzehrt 700 g . . .	616,8	585,6	31,2	59,8	191,1	312,3	22,4
Ausgeschieden 640,6 g	261,6	238,0	23,6	23,7	74,1	127,7	12,5
Verdaut g	355,2	347,6	7,6	36,1	117,0	184,6	9,9
„ %	57,6	59,3	24,3	60,4	61,2	59,1	44,2
14. Timotheegras (Ham. I),							
Verzehrt 700 g . . .	620,6	594,6	—	41,6	202,2	331,9	18,7
Ausgeschieden 741,8 g	288,4	271,3	—	22,6	108,4	132,1	8,3
Verdaut g	332,2	323,3	—	19,0	93,8	199,8	10,4
„ %	53,5	54,4	—	45,6	46,4	60,2	55,6
14. Timotheegras (Ham. II),							
Verzehrt 700 g . . .	620,6	594,6	—	41,6	202,2	331,9	18,7
Ausgeschieden 781 g .	312,0	294,8	—	22,9	122,9	140,5	8,5
Verdaut g	308,6	299,8	—	18,7	79,3	191,4	10,2
„ %	49,7	50,4	—	44,9	39,2	57,7	54,5
15. Timotheegras,							
Verzehrt 700 g . . .	641,8	612,4	29,4	52,5	209,6	327,1	23,1
Ausgeschieden 490,4 g	220,6	203,5	17,1	20,8	79,3	92,2	11,2
Verdaut g	421,2	408,9	12,3	31,7	130,3	234,9	11,9
„ %	65,7	66,8	41,8	60,4	62,1	71,8	51,5
16. Timotheegras,							
Verzehrt 600 g . . .	524,4	497,3	27,1	41,1	168,3	269,0	18,8
Ausgeschieden 581,4 g	240,6	221,1	19,5	22,8	81,3	104,8	12,1
Verdaut g	283,8	276,2	7,6	18,3	87,0	164,2	6,5
„ %	54,1	55,5	28,0	44,5	51,8	61,0	34,6
17. Wild oat grass,							
Verzehrt 700 g . . .	641,7	617,2	24,5	48,0	218,8	332,0	18,8
Ausgeschieden 612 g .	258,6	238,3	20,3	24,7	76,4	125,8	11,3
Verdaut g	383,1	378,9	4,2	23,3	142,4	206,2	7,0
„ %	59,7	61,4	17,0	48,5	65,1	62,1	38,2
19. Witchgras,							
Verzehrt 700 g . . .	624,0	590,3	33,7	59,5	237,5	269,7	23,6
Ausgeschieden 765,2 g	250,3	230,8	20,1	21,3	97,0	102,2	9,5
Verdaut g	373,7	360,1	13,6	38,2	140,5	167,5	14,1
„ %	59,9	61,0	40,3	64,2	59,2	62,1	59,6
21. Hahnenfufs,							
Verzehrt 700 g . . .	627,0	585,0	42,0	63,4	213,0	285,1	23,5
Ausgeschieden 777,4 g	275,5	253,7	21,8	26,7	125,0	44,3	7,2
Verdaut g	351,5	331,3	20,2	36,7	87,6	190,8	16,3
„ %	56,1	56,6	48,1	7,8	41,1	66,9	69,4
23. White weed,							
Verzehrt 700 g . . .	632,6	584,7	47,9	59,1	203,0	292,0	30,5
Ausgeschieden 753,6 g	267,0	244,0	23,0	24,6	110,5	97,2	11,6
Verdaut g	365,6	340,7	24,9	34,5	92,5	194,8	18,9
„ %	57,8	58,3	52,0	58,4	45,5	66,7	62,1

Weiterhin bestimmte der Verfasser die Verdaulichkeit von Proteïn auf künstlichem Wege (nach Stutzer). Er digerierte die feingemahlene Substanz je 24 Stunden mit Pepsin und Pankreassaft bei 40° C.; an Stelle des frisch aus Schweinemagen bereiteten wurde ein getrocknetes Pepsinpräparat verwendet; der Pankreasauszug wurde nach Chittendens Vorschrift gewonnen und die Digestion mit Pankreas auf 12 Stunden ausgedehnt.

Verdaulichkeit des Proteïns durch Pepsin-Pankreas.

	Jahr	In wasserfreier Substanz Gesamt-Stickstoff	Eiweifs-Stickstoff	unlösl. bei Pepsin-Pankreasbehandlung	Verdaulich in % des Gesamt-Stickstoffs	in % des Eiweifs-Stickstoffs
Bastardklee . . .	1886	1,81	—	0,870	52,0	—
„ . . .	1887	2,32	2,02	0,457	80,3	77,4
Weifsklee . . .	1887	2,76	2,32	0,502	81,8	78,4
Blue joint . . .	1887	1,61	1,42	0,525	67,4	63,0
Haferstroh . . .	1886	0,63	—	0,344	45,6	—
Knäuelgras . . .	1887	1,35	1,29	0,393	70,9	69,6
Straufsgras . . .	1887	1,55	—	0,557	64,1	—
Timotheegras . .	1886	1,07	—	0,464	56,5	—
„ . .	1887	1,31	1,17	0,338	74,2	71,1
„ . .	1887	1,25	—	0,465	62,8	—
Wild oat grass . .	1887	1,20	1,08	0,414	65,5	61,7
Witchgras (Quecke)	1887	1,52	1,39	0,325	78,7	76,6
Hahnenfufs . . .	1887	1,62	1,53	0,391	75,9	74,5
White weed . .	1887	1,49	1,40	0,398	73,3	71,5

Aus den beiden letzten Tabellen ergiebt sich die bekannte Thatsache, dafs — mit alleiniger Ausnahme des Bastardklee 1886 — aus der künstlichen Verdauung sich höhere Koëffizienten für Eiweifs ableiten, als aus den Versuchen am Tier hervorgeht. Die Gründe hierfür liegen einmal in der unrichtigen Berechnung des ganzen Kotstickstoffs als unverdauliches Eiweifs, während andererseits auch die Behandlung der Futterstoffe mit künstlichen Verdauungsflüssigkeiten willkürlich und demnach die Gleichartigkeit ihrer Wirkung mit den Vorgängen im Darmkanal des Tieres zweifelhaft ist. Zur Klarstellung dieser Differenzen ist das Studium der stickstoffhaltigen Bestandteile des Kotes am aussichtsvollsten. Wenn es möglich wäre, durch irgend ein Mittel den thatsächlich unverdaulichen Teil des Kotstickstoffs von den übrigen aus dem Stoffwechsel herrührenden Bestandteilen zu trennen, so würde damit ein Standpunkt sowohl für die richtige Beurteilung der Verdauungskoëffizienten für Eiweifs, als auch für die Anwendbarkeit künstlicher Verdauungsversuche gewonnen sein.

Zur Trennung der Gallenbestandteile und der übrigen Stoffwechselprodukte von den thatsächlich unverdaulichen Nahrungsresiduen haben die Verfasser drei Methoden zur Anwendung gebracht.

1. Successive Behandlung des Kotes mit Äther, Alkohol und heifsem Wasser;

2. Ebenso, mit nachfolgender Anwendung kalten Kalkwassers und
3. Digestion mit Magensaft. [1])

Die Behandlung mit Äther geschah wie bei der Fettextraktion, die mit Alkohol in heifsem Wasser in der Weise, dafs auf jedes Gramm Substanz 50 ccm der Flüssigkeit, kalt abgemessen, mit der Substanz vermischt, rasch zum Sieden gebracht, 10 Minuten bei Siedetemperatur erhalten, filtriert und der Rückstand mit dem gleichen Lösungsmittel ausgewaschen wurde. Von dem Kalkwasser wurden auf je 1 g Substanz ebenfalls 50 ccm einer konzentrierten Lösung verwendet, die Digestion geschah 6 Stunden in der Kälte. Die Pepsinlösung war die gleiche wie die bei der künstlichen Verdauung der Futtermittel angewendete. Die Zeit der Einwirkung war 24 Stunden. Der Stickstoff wurde in den nach der Extraktion bleibenden Rückständen, nicht in der Lösung bestimmt. Die folgende Tabelle zeigt die Resultate dieser 3 Methoden.

	Stickstoff in 100 Teilen wasserfreien Kotes				Prozente des Gesamtstickstoffs extrahiert durch		
		Methode 1	Methode 2	Methode 3			
	Im ganzen	Extrahiert durch Äther, Alkohol und heifses Wasser	Extrahiert durch Äther, Alkohol und Kalkwasser	Extrahiert durch Digestion mit Pepsinlösung	Methode 1	Methode 2	Methode 2
2 Bastardklee .	1,66	0,20	0,24	0,42	12,00	14,46	25,30
2 " .	1,67	0,21	0,25	0,42	15,51	14,97	25,15
3 " .	2,19	0,32	0,49	0,84	14,61	22,46	38,36
6 Weifsklee . .	2,17	0,33	0,67	0,91	15,21	30,87	41,93
8 Blue joint . .	1,16	0,22	0,33	0,46	18,96	28,45	39,65
9 Knäuelgras. .	1,22	0,29	0,43	0,52	23,77	35,24	42,62
Haferstroh . .	1,43	0,30	0,37	0,42	20,98	25,87	29,30
" . .	1,35	0,21	0,40	0,54	16,33	29,85	40,00
Haferstroh und rohe Kartoffeln	2,16	0,51	0,57	0,98	23,61	26,39	45,37
Haferstroh und rohe Kartoffeln	2,04	0,56	0,67	1,12	27,45	32,84	54,90
10 Straufsgras .	1,45	—	0,29	0,45	—	20,00	31,03
14 Timotheegras .	1,26	0,27	0,34	0,47	21,43	26,98	37,01
14 " .	1,18	0,19	0,28	0,36	16,10	23,72	30,50
15 " .	1,51	0,18	0,36	0,55	11,92	23,84	36,42
16 " .	1,52	—	0,34	0,54	—	22,36	35,53
17 Wild oat grass	1,53	0,24	0,42	0,57	15,68	27,45	37,25
19 Witchgras (Quecke) . .	1,37	0,24	0,38	0,53	17,52	24,20	38,69
21 Hahnenfufs .	1,55	—	0,35	0,54	—	22,58	34,84
23 Wite weed .	1,48	—	0,27	0,52	—	18,24	35,27
Im Durchschnitt .	—	—	—	—	17,87	24,78	36,79

[1]) Der Referent des Centr.-Bl. Agrik. bemerkt hierzu: Da im Original eine gegenteilige Bemerkung sich nicht findet, ist anzunehmen, dafs der auf dem Dampfbade getrocknete Kot verwendet ist.

Zur Aufstellung der Verdauungskoëffizienten nach den verschiedenen Methoden lassen sich nun diese Zahlen benutzen; die folgende Zusammenstellung mit den am Tier, sowie den durch künstliche Verdauung erhaltenen läfst Fingerzeige über die Brauchbarkeit der Methoden erhoffen.

Wenn in der folgenden Tabelle die Zahlen für Haferstroh allein und Haferstroh mit Kartoffeln ausgeschlossen werden, so ergeben sich aus dieser Tabelle als durchschnittliche Verdauungskoëffizienten bei:

Methode A 56,9 %
" B 67,3 " demnach 10,4 % mehr als A
" C 72,2 " " 15,3 " " " "
" D 67,5 " " 10,6 " " " "

Verdauungskoëffizienten des Proteïns.

	Methode A	Methode B		Methode C		Methode D	
	Nach Versuchen am Tier nach bisher üblicher Berechnung abgeleitet	Nach Korrektion durch Behandlung der Fäces mit Äther, Alkohol, heifsem Wasser und Kalkwasser		Nach Korrektion durch Behandlung der Fäces mit Magensaft		Künstliche Verdauung mit Magensaft und Pankreas-Auszug	
		Proteïn verdaut	Mehr als nach der alten Methode	Proteïn verdaut	Mehr als nach der alten Methode	Proteïn verdaut	Mehr als nach der alten Methode
	%	%	%	%	%	%	%
2. Bastardklee	59,1	65,2	6,2	69,6	10,5	52,0	—6,6
2. "	58,1	64,7	6,6	68,9	10,8		
3. "	64,0	72,1	8,1	77,9	13,9	80,3	16,3
6. Weifsklee	73,3	81,5	8,2	84,5	11,2	81,8	8,5
8. Blue joint	56,4	69,0	12,6	73,9	17,5	67,3	10,9
9. Knäuelgras	58,2	73,3	14,8	75,7	17,2	70,8	12,3
Haferstroh	—15,2	13,4	28,6	19,0	34,2	45,6	—
"	—2,5	27,7	30,2	38,4	40,9		
" u. rohe Kartoffeln	25,9	45,4	19,5	59,5	33,6	78,5	51,0
Haferstroh u. rohe Kartoffeln	29,0	52,7	23,7	68,1	39,1		
10. Straufsgras	60,4	68,4	8,0	72,6	12,2	64,1	3,7
14. Timotheegras	45,6	60,2	14,6	65,8	20,2	56,6	11,4
14. "	44,9	57,9	13,0	61,6	16,7		
15. "	60,4	69,8	9,4	74,8	14,4	74,2	13,8
16. "	44,5	56,7	12,2	64,0	19,5	63,0	18,5
17. Wild oat grass	48,5	63,4	14,9	68,0	19,5	65,4	16,9
19. Witchgras	64,2	73,9	9,7	80,5	16,3	78,7	14,5
21. Hahnenfufs	57,8	67,5	9,7	72,6	14,8	75,8	18,0
23. White weed	58,4	65,7	7,3	72,8	14,4	73,3	14,9

Die Erhöhung, welche die Verdauungskoëffizienten durch die Korrektur erfahren, schwankt in 15 Versuchen bei der Methode B zwischen 6,2 und 14,9 %, bei der Methode C zwischen 10,5 und 20,2 %. Die Versuche, in welchen die tägliche Ration nur aus 350 g Haferstroh oder 350 g Haferstroh mit 1000 g ungekochten Kartoffeln bestand, gaben einen höheren Betrag von mutmafslichen Stoffwechselprodukten, nämlich nach Methode B 19,5 bis 30,2 %, nach Methode C 33,6 bis 40,9 % mehr als nach Methode A. Die grofsen Unterschiede, welche die 3 Methoden in diesen beiden Versuchen aufweisen, dürften der Thatsache zuzuschreiben sein, dafs in dem einen Falle abnorm wenig und stickstoffarmes Material gefüttert wurde und dafs im anderen eine gegenüber dem Eiweifskonsum relativ grofse Menge von verdaulicher Substanz zum Haferstroh zugelegt worden ist. Die Ausscheidung der Stoffwechselprodukte im Kot, wie die der Gallenstoffe etc., scheint von der Abnutzung des Verdauungsapparates, nicht von der Stickstoffmenge der Nahrung abhängig zu sein und wir dürfen annehmen, dafs diese Abnutzung innerhalb einer gegebenen Zeit proportional der verdauten Menge des Futters ist. Das zeigt in der That für die nach Methode B extrahierten Stoffwechselprodukte die folgende Zusammenstellung.

	Proteïn täglich verzehrt	Organ. Substanz täglich verdaut	Stickstoff aus dem Kot durch successive Behandlung mit Äther, Alkohol, heifsem Wasser und Kalkwasser ausgezogen		
			pro Tag	Für je 100 g verdaute organ.Subst.	Für je 100 g verzehrtes Eiweifs
	g	g	g	g	g
2. Bastardklee	70,4	344,0	0,68	0,20	0,96
3. "	88,8	349,5	1,14	0,33	1,30
5. Weifsklee	105,8	374,0	1,40	0,37	1,32
8. Blue joint	64,3	251,5	1,27	0,50	1,97
9. Knäuelgras	52,5	323,7	1,22	0,37	2,32
Haferstroh	12,5	158,6	0,60	0,38	4,80
Haferstroh und rohe Kartoffeln	38,9	342,6	1,33	0,39	3,42
10. Straufsgras . . .	59,8	347,6	0,76	0,22	1,27
14. Timotheegras . . .	41,6	320,4	0,99	0,31	2,38
15. " . . .	52,5	408,9	0,79	0,19	1,50
16. " . . .	41,1	276,2	0,82	0,30	2,00
17. Wild oat grass . .	48,0	378,9	1,09	0,29	2,27
19. Witchgras (Quecke).	59,5	360,1	0,95	0,26	1,59
21. Hahnenfufs . . .	63,4	331,3	0,92	0,28	1,45
23. White weed . . .	59,1	340,7	0,72	0,21	1,22

Der Fehler, den die Methode A verursacht, ist aus diesem Grunde im allgemeinen um so gröfser, je kleiner der Stickstoffgehalt des Futters ist, und die Korrektionen der Methoden B und C verändern die Koëffizienten

für Haferstroh und Thimotheegras stärker als die für Kleeheu. Der Wert der vorstehenden Beobachtungen als Beitrag zur Lösung des Problems der Eiweifsverdauung richtet sich nach der Antwort, die auf die Frage gegeben werden mufs: „Extrahieren die Lösungsmittel, welche bei den Methoden B und C zur Anwendung gekommen sind, auch unverdautes Proteïn?“ Wenn dieses nicht der Fall ist, so haben wir alle Ursache, eine dieser Methoden bei der Bestimmung der Eiweifsverdauung speziell für die Rauhfutterstoffe einzuführen, denn der von den Stoffwechselprodukten verursachte Fehler ist zu grofs, als dafs er ignoriert werden könnte. —

Nach der Ansicht des Verfassers entspricht die Methode B diesen Anforderungen. Äther, Alkohol und heifses Wasser könnten allerdings Peptone in Lösung überführen, doch ist die Gegenwart dieser Substanzen im Kot nicht wahrscheinlich; dafs Kalkwasser unverdauliches Eiweifs nicht aufzulösen vermag, hat der Verfasser experimentell bewiesen. Zwei Heuproben wurden der künstlichen Verdauung mit Pepsin und Pankreassaft unterworfen und dann verschieden lange Zeit mit einer kalten, gesättigten Lösung von Ätzkalk digeriert. Das Resultat war folgendes:

	Stickstoff im Rückstand nach Pepsinverdauung	Stickstoff im Rückstand nach Pepsin-Pankreasverdauung	Stickstoff im Rückstand nach weiterer Behandlung mit kaltem Kalkwasser				
			1 Stunde	2 Stunden	4 Stunden	6 Stunden	36 Stunden
	%	%	%	%	%	%	%
6. Weifsklee	—	0,49	—	—	—	0,46	—
16 Timotheegras . .	0,41	0,45	0,43	0,42	0,43	0,40	0,36

Der Verfasser glaubt andererseits Gründe dafür zu haben, dafs die Behandlung mit Pepsin aus dem Kote zuviel Stickstoff in Lösung bringt. Denn — während nach Methode B sich der Stickstoff schnell extrahieren läfst, entfernt das Pepsin bis zu 24 Stunden und vielleicht noch länger immer neue Mengen. Der Verfasser behandelte eine Kotprobe (Timotheegras) 6, 12, 18 und 24 Stunden mit Magensaft und erhielt auf wasserfreie Substanz berechnet in den Rückständen 1,19, 1,08, 1,04 und 0,99 % N. Es ist bemerkenswert, dafs die Digestion von 6 Stunden fast genau das Resultat der Methode B ergab.

Der Verfasser hat für das nächste Jahr etwa 20 neue Verdauungsversuche in Aussicht genommen und hofft dann bald in Besitz weiterer Daten zu sein, um bestimmte Schlüsse ziehen zu können.

Die Kohlehydrate in den Futterstoffen und ihre Verdaulichkeit.

Der Verfasser trennt die stickstofffreien Extraktstoffe nach ihrer Verdaulichkeit in Zuckerarten, Stärke und in stickstofffreie Extraktstoffe, welche weder Zucker noch Stärke sind. Er bestimmt sie in einer Anzahl von Futtermitteln und sucht sie nach ihrem Durchgange durch den Darmkanal in den Fäces wieder auf. Die Untersuchungen sind durchaus nicht abschliefsende, aber immerhin interessant. Die folgenden Tabellen enthalten die Resultate derselben.

Stickstofffreie Extraktstoffe.

	In 100 Teilen wasserfreier Substanz:										
	Stickstofffreie Extraktstoffe		Rohrzucker	Traubenzucker	Stärke		Zucker und Stärke	Stickstofffr. Extraktstoffe, die weder Stärke noch Zucker sind		Zucker und Stärke der N-freien Extraktstoffe	
	im ganzen	in den Fäces			im ganzen	in den Fäces		im ganzen	in dem Fäces	im ganzen	in den Fäces
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Bastardklee . .	40,74	27,65	1,49	3,09	10,64	6,44	15,22	25,52	21,21	37,36	23,29
Weifsklee . .	41,65	37,24	0,39	2,73	15,77	13,74	18,89	22,76	23,50	45,35	36,89
Blue joint . .	44,66	42,22	2,23	3,53	14,49	10,73	20,25	24,41	31,49	45,34	25,41
Knäuelgras . .	44,08	44,15	1,54	5,04	16,53	10,50	22,12	21,96	33,65	50,18	23,78
Straufsgras . .	50,64	48,81	3,14	4,25	16,58	12,41	23,95	26,69	36,37	47,29	25,49
Timotheegras .	50,98	41,79	3,70	6,76	16,17	11,38	26,63	24,35	30,41	52,24	27,23
" .	51,30	43,55	3,25	6,48	14,92	11,67	24,65	26,65	31,88	48,06	28,80
Wild oat grass.	51,74	48,66	1,78	3,76	17,46	12,85	23,00	28,74	35,81	44,46	26,41
Witchgras . .	43,21	40,84	2,57	5,09	16,66	11,94	24,32	18,89	28,90	56,29	29,23
Hahnenfufs . .	45,47	34,32	0,60	4,65	9,15	5,98	14,40	31,07	28,24	31,66	17,47
White weed . .	46,17	36,40	0,79	4,39	10,77	5,64	15,95	30,22	30,76	34,54	15,49

Verdaulichkeit der stickstofffreien Stoffe.

	Stickstofffreie Extraktstoffe für 5 Tage					
	im Futter g			im Kot g		
	Als Zucker und Stärke	Nicht als Zucker und Stärke	Im ganzen	Als Stärke	Nicht als Stärke	Im ganzen
Bastardklee . .	465,83	781,09	1246,92	75,15	247,50	322,65
Weifsklee . .	579,22	697,89	1277,11	143,51	245,46	388,97
Blue joint . .	647,65	680,70	1428,35	206,25	605,30	811,55
Knäuelgras . .	689,41	684,42	1373,83	149,27	478,40	627,67
Straufsgras . .	738,61	823,12	1561,73	162,71	475,72	638,43
Timotheegras .	854,50	781,34	1635,84	125,51	335,58	460,90
"[1]) . .	646,32	698,76	1345,08	140,41	383,58	523,99
Wild oat grass[2])	590,36	737,70	1328,06	132,94	370,49	503,43
Witchgras . .	758,83	589,40	1348,23	149,41	361,65	511,06
Hahnenfufs . .	451,04	974,04	1425,44	82,38	389,03	471,41
White weed .	504,50	955,86	1460,36	75,30	410,76	485,37

[1]) Nur 600 g Futter pro Tag, in allen anderen Fällen 700 g.
[2]) Nur für 4 Tage.

	Stickstofffreie Extraktstoffe in 5 Tagen verdaut. Gramm			Von 100 Teilen Zucker und Stärke verdaut	Von 100 Teilen stickstofffr. Extraktstoffen, welche nicht Zucker u. Stärke sind verdaut	Von 100 Teilen stickstofffr. Extraktstoffen verdaut
	Zucker und Stärke	Nicht Zucker und Stärke	Im ganzen			
Bastardklee . .	390,68	533,59	924,27	83,86	68,31	74,12
Weifsklee . .	435,71	452,43	888,14	75,22	64,81	69,54
Blue joint . .	441,40	175,40	616,80	68,15	22,47	43,21
Knäuelgras . .	540,14	206,02	746,16	78,34	30,11	54,31
Straufsgras . .	575,90	347,40	923,30	77,97	85,08	59,12
Timotheegras .	729,00	445,95	1174,95	85,31	57,08	71,80
„ [1]) . .	505,91	315,18	821,09	78,27	45,11	61,05
Wild oats grass[2])	457,42	367,21	824,65	77,48	49,78	62,10
Witchgras . .	609,42	227,75	837,17	81,70	38,64	62,10
Hahnenfufs . .	369,02	585,01	954,03	81,75	60,07	66,93
White weed .	429,20	545,19	974,39	85,08	53,04	66,72

Fütterung mit Sauer-Mais. Einfluſs auf die Milchproduktion.

Einfluſs der Fütterung des eingesäuerten Maises auf die Milchproduktion, von Kirchner.[3])

Der Verfasser wollte die Wirkung feststellen, welche der Sauermais im Vergleiche mit Runkelrüben auf die Menge und Zusammensetzung der Milch, auf die Beschaffenheit derselben, auf die Qualität der Butter in Bezug auf Farbe, Geschmack und Festigkeit und auf den Ernährungszustand der Versuchstiere ausübt.

Als hauptsächlichste Resultate der Versuche giebt der Verfasser an:

1. Bei einem Ersatze von 20 kg Rüben durch eine nahezu gleiche Menge von eingesäuertem Maise ist das Milchquantum ein etwas gröſseres, aber der prozentische Trockengehalt und besonders der Fettgehalt niedriger geworden; die absolute Menge der gesamten festen Stoffe ist dabei, unter Berücksichtigung der natürlichen Depression, nahezu die gleiche geblieben, diejenige des Fettes hat jedoch abgenommen.

2. Während der Maisfütterung verzehrten zwei Angeler Kühe pro Tag und Stück 3 kg Gerstenstroh weniger als während der Rübenfütterung, ohne daſs, trotz der um mehr als 2 kg Trockensubstanz und um 1 kg stickstofffreie Stoffe verringerten Futteraufnahme ein Rückgang in der Milchproduktion eintrat.

3. Das Lebendgewicht der Tiere blieb in der ganzen Zeit des Versuchs (8. März bis 13. Juni) nahezu das gleiche.

4. Eine schwere Kuh (463 kg) hat bei genau dem gleichen Futter 26 % Milch und 21 % Trockensubstanz mehr produziert als eine leichtere Kuh (403 kg).

[1]) Nur 600 g Futter pro Tag, in allen anderen Fällen 700 g.
[2]) Nur für 4 Tage.
[3]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 125 u. 144; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 489.

5. Der Geschmack der bei der Maisfütterung erhaltenen Milch war nicht ganz rein. Der Geschmack, die Konsistenz und die Haltbarkeit der betreffenden Butter waren sehr mangelhaft.

6. Der Schmelzpunkt der Maisbutter zeigte auffallend niedrige Werte und zwar um 7—8° tiefer als bei dem Rübenbutterfette.

Bericht über einen Fütterungsversuch mit Kälbernahrung, von Kirchner.[1]) Fütterung mit Kälbernahrung.

Der Verfasser hat mit der Kälbernahrung von der Firma Grofswendt und Blunck[2]) in Hamburg Fütterungsversuche angestellt. Er entzog den Kälbern im Alter von etwa 1 Woche allmählich die bis dahin gereichte Milch bis auf einen geringen Teil und setzte an deren Stelle die mit Wasser gemischte Kälbernahrung. Kalb No. 1, 2 und 3 erhielten vom Anfange des Versuchs bis 1 Dezember inkl. eine Mischung von Wasser und Kälbernahrung im Verhältnisse von 950 g Wasser und 150 g Kälbernahrung, vom 2. Dezember an jedoch im Verhältnisse von 850 g Wasser und 150 g Kälbernahrung, während No. 4 diese letztere Mischung von Beginn bis zu Ende des Versuchs erhielt. Die Zusammensetzung des Futtermehls sowie der beiden Gemische war folgende:

	1	2	3
	Futtermehl %	Mehl + Wasser 150 : 950 %	Mehl + Wasser 150 : 850 %
Wasser	6,962	87,344	86,045
Proteïn	25,400	3,464	3,810
Fett	22,114	3,015	3,317
N-freie Extraktstoffe	41,041	5,596	6,156
Rohfaser	1,797	0,245	0,269
Asche	2,686	0,366	0,403

Es entspricht No. 2 einer Milch mittlerer Zusammensetzung, nur ist die Mehlsuppe etwas reicher an Kohlehydraten und etwas ärmer an Asche.

Der Anteil der Milch am Gesamtfutter betrug bei No. 1 und 2 rund 50 %, bei No. 3 und 4 rund 41 %.

Die mit Milch gefütterte Abteilung hat allerdings eine bessere Zunahme des Gewichts gezeigt, als die mit weniger Milch ernährte Abteilung.

Da bei ausschliefslicher Milchfütterung im allgemeinen 10 kg Milch 1 kg Zunahme an Gewicht erzeugen, so ist die beobachtete Gewichtszunahme nur eine geringe gewesen. Die Kälbernahrung ist daher als Mastfutter nicht zu verwenden, jedoch kommt derselben bei der Aufzucht zweifelsohne eine wohl zu beachtende Bedeutung zu. Verdauungsstörungen, die bei sehr jungen Kälbern häufig auftreten, kamen bei den besprochenen Versuchen niemals vor.

Dort wo die Milch leicht zu einem hohen Preise verkauft werden kann, verdient gleichfalls der teilweise Ersatz der Milch durch die Kälber-

[1]) Milchzeit. 1888, No. 5; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 602.
[2]) Vgl. dies. Jahresber. 1888, XI. S. 411.

nahrung Beachtung, da der Preis der letzteren erheblich billiger sich stellt. Bei einem Preise von 44 M pro 100 kg Kälbernahrung kostet ein Liter der Mehlsuppe (mit 150 g Mehl) 6,6 Pfennig, also erheblich weniger als 1 l Milch unter den erwähnten Verhältnissen.

Die Kälber nahmen die Suppe immer gut auf, wenn derselben Milch zugesetzt war, dagegen nicht sehr gut, wenn Suppe ohne Milch verabreicht wurde.

Ein Versuch mit einem sehr kräftigen Kalbe im Alter von 4 Wochen zeigte, dafs in einzelnen Fällen auch eine Ernährung der Kälber nur mit Kälbernahrung möglich ist. Die Lebendgewichtzunahme war allerdings im Verhältnis zum aufgenommenen Nährstoffquantum eine noch ungünstigere als in den anderen Versuchen.

Hierzu bemerkt Th. Pfeiffer[1]):

Die sehr ungünstige Gewichtszunahme, welche bei den besprochenen Fütterungsversuchen mit Kälbernahrung erzielt wurden, lassen diese Parallelstellung von Mehlsuppe und Kuhmilch, trotz ihres gleichen Nährstoffgehaltes bedenklich erscheinen. Offenbar werden die Nährstoffe der Kälbernahrung viel schlechter verdaut, wie diejenigen der Kuhmilch, sonst müfste der Effekt ein gleichmäfsiger sein. Nach obigen Versuchen dürften 2 l Mehlsuppe zum Preise von 13,2 Pfennig, höchstens 1 l Kuhmilch äquivalent sein. Ferner kostet nach dem Verhältnis 3 : 2 : 1 berechnet, in der Kälbernahrung 1 kg

Proteïn	Fett	N-freier Extraktstoff
8,6 Pfennig	54,4 Pfennig	27,2 Pfennig,

während der mittlere Marktpreis in den letzten Jahren nach König betrug:

27 Pfennig	18 Pfennig	9 Pfennig.

Da nun auch keine besonders günstige Nährwirkung, wie dies z. B. bei der Milch der Fall ist, den hohen Preis rechtfertigt, so mufs der Wert der Kälbernahrung lediglich in der von dem Verfasser beobachteten günstigen diätetischen Wirkung gesucht werden.

Fütterungsversuche an Kälbern.

Bericht über komparative Fütterungsversuche an Kälbern mit:

1. Hafermehl und Leinsamen.
2. Kälbermehl I, von K. Hirschberg.
3. Kälbernahrung und Kälbermehlen, von Grofswendt und Blunck, von H. Lehnert.[2])

Der Verfasser wurde durch die ungemeine Wichtigkeit der Frage nach einem allen gesundheitlichen und wirtschaftlichen Anforderungen entsprechenden Ersatze für die wertvolle Kuhmilch bei der Kälberaufzucht, zu den Versuchen, deren allgemeine Resultate wir hier geben, veranlafst. Es standen zu den Versuchen 9 Kälber sowie die in der Überschrift genannten Futtermittel zur Verfügung.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 606.

[2]) Balt. landw. Wochenschr. 1888, No. 6; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 25; D. landw. Presse 1888, XV. No. 40, S. 250; vgl. auch Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 276.

Die Fütterung mit Hafermehl, Leinsamen und abgerahmter Milch lieferte sehr schlechte Resultate. Die Frefslust liefs dabei nach, die Tiere wurden matt und gewöhnten sich schwer an den Wechsel zwischen voller Milch und der angedeuteten Fütterungsweise.

Dagegen vertrugen die Tiere einen Ersatz der Milch durch eines der Kälbermehle bereits im Alter von 10—12 Tagen ohne irgend welche Störung im Wohlbefinden. Am besten bewährte sich in dieser Beziehung bei den ganz jungen Kälbern die „Kälbernahrung" von Grosswendt und Blunck, was um so mehr der Beachtung wert ist, weil die Hauptschwierigkeiten in der Ernährung der Kälber während der ersten Lebenswochen liegen.

Eine günstige diätetische Wirkung der verschiedenen Kälbermehle zeigte sich also auch hier, ebenso wie bei den Versuchen von Kirchner.[1])

Fütterungsversuche an Schweinen.

Fütterungsversuche an Schweinen englischer und ungarischer Rasse, von E. Meissl.[2])

Die Versuche wurden mit je 2 englischen und je 2 ungarischen Schweinen im Jahre 1887 angestellt. Die Tiere wurden so untergebracht, dafs sie weder Futter verstreuen, noch fremde Substanzen (Stroh etc.) aufnehmen konnten.

Jedes Tier erhielt im Anfang pro Tag $^3/_4$ kg Maisschrot und $^3/_4$ kg Gerstenschrot; im Verlauf des Versuchs erhöhte sich die Ration bis auf $^5/_4$ kg Maisschrot und $^5/_4$ kg Gerstenschrot.

Die Resultate des Versuchs ergeben sich aus der folgenden Übersicht:

Durchschnittlich für je ein Schwein:

Rasse	Gewicht in Kilogrammen am		Zunahme		Fütterungsdauer	Verzehrtes Futter in Kilogrammen		
	Anfange	Schlusse	im ganzen kg	pro Tag g	Tage	Mais	Gerste	Zusammen
Englische . .	26,5	55,0	28,5	348	82	76,25	38,1	114,35
Ungarische . .	26,5	52,5	26,0	317	82	76,25	38,1	114,35

Hieraus ergiebt sich, dafs 100 kg des Futters, bestehend aus $^2/_3$ Mais und $^1/_3$ Gerstenschrot, bei den englischen Schweinen 24,92 kg, bei den ungarischen 21,67 kg Lebendgewichtzunahme bewirken. Zu dieser nicht sehr bedeutenden Differenz kommt hinzu, dafs sich die englischen Schweine zu höherem Preise verwerten lassen als die ungarischen.

Ein ganz ähnliches Resultat erzielte v. Brenner, welcher je vier englische und vier ungarische Schweine pro Abteilung und Tag mit 4 bis 6 kg Mais- und 2—3 kg Gerstenschrot fütterte.

[1]) Vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 531.
[2]) Wiener landw. Zeit. 1888, No. 27; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 23.

Durchschnittlich für je ein Schwein:

Rasse	Gewicht in Kilogrammen am Anfange	Gewicht in Kilogrammen am Schlusse	Zunahme im ganzen kg	Zunahme pro Tag g	Erzielter Preis für 1 kg Leb.-Gew. kr	Wert der Lebendgewicht-Zunahme fl	Fütterungsdauer Tage	Verzehrtes Futter Kilogramm Mais	Verzehrtes Futter Kilogramm Gerste	Verwertung von 100 kg Mais = Gerstenschrot fl
Englische .	36,50	57,25	20,75	461	38	7,88	45	60	30	8,76
Ungarische .	37,75	57,25	19,50	433	30	5,85	45	60	30	6,50

Also auch in diesem Falle wurde das Futter weitaus besser von den englischen Schweinen verwertet.

Der Verfasser teilt noch einen Versuch mit 2 ganz jungen Ferkeln der beiden Rassen mit, deren Futter während der ersten 14 Tage nur aus Molken und Gerstenfuttermehl, dann aus Gerstenfuttermehl unter Beigabe einer geringen Menge Griefen (Abfall aus der Margarin-Erzeugung) bestand.

Der Versuch lieferte folgende Resultate.

Für je zwei Ferkel zusammen.

Rasse	Gewicht in kg am Anfange	Gewicht in kg am Schlusse	Zunahme in Kilogrammen	Erzielter Preis für 1 kg Lebendgewicht-Zunahme kg.	Wert der Lebendgewicht-Zunahme fl.	Fütterungsdauer Tage	Verzehrtes Futter Molken l	Verzehrtes Futter Griefen kg	Verzehrtes Futter Gersten-futtermehl kg
Engl. Ferkel	28,0	58,5	30,5	38	11,59	61	321,0	8,44	33,22
Ungar. „	21,0	48,5	27,5	30	8,25	61	321,0	8,44	33,22

Es erscheint somit die Mästung der englischen Schweine den bei weitem gröſseren Gewinn einzubringen.

Verdaulichkeit der N-haltigen Bestandteile der Diffusionsrückstände, etc.

Über die Verdaulichkeit der stickstoffhaltigen Bestandteile der frischen, der getrockneten und der eingesäuerten Diffusionsrückstände, sowie einiger anderer Futtermittel, von A. Morgen.[1])

Der Verfasser hat, veranlaſst durch die Versuche von Pfeiffer und Lehmann, über die Verdaulichkeit des Rohproteïns in frischen und getrockneten Diffusionsrückständen, eine groſse Zahl von Verdauungsversuchen auf künstlichem Wege (nach Stutzer) angestellt.

Das Material zu diesen Versuchen lieferten frische und eingesäuerte Diffusionsrückstände. Die ersteren wurden teils in frischem, teils in getrocknetem Zustande geprüft.

Nach des Verfassers Angabe ist die Stutzer'sche Methode dadurch in Halle wesentlich vereinfacht worden, daſs die Verdauung nicht in Kochflaschen oder in Bechergläsern, sondern in eigens dazu konstruierten kugelförmigen Gefäſsen, ähnlich den Holdefleiſsschen Birnen, zur Roh-

[1]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. S. 309; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVIII. S. 313.

faserbestimmung ausgeführt wird. Das Ausflufsrohr dieser Gefäfse wird durch einen Pfropf aus Glaswolle und während der Verdauung mittelst Kautschukkappe und Glasstopfen verschlossen. Nach beendigter Verdauung wird dieser Verschlufs entfernt; die Flüssigkeit filtriert dann sehr schnell durch den Glaswollepfropf. Der Verfasser hebt als Vorzüge dieses Verfahrens die Beschleunigung des Filtrierens, das Vermeiden von Papierfiltern und die Möglichkeit, gröfsere Substanzmengen anwenden zu können, hervor.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Resultate dieser Versuche zusammengestellt.

Frische Diffusionsrückstände.

Nummer	Bezeichnung	Von 100 Teilen Gesamt-N sind: als Eiweifs	als Nicht-Eiweifs	Verdaulich: in Pepsin	in Pankreas	insgesamt	insges. als Eiw.	Von 100 Teilen Eiweifs-N sind verdaulich
1	Benkendorf 756 .	100	0	66,30	—	—	66,30	66,30
2	„ 756 .	100	0	65,70	11,80	77,50	77,50	77,50
3	„ 756 .	100	0	63,90	—	—	63,90	63,90
4	Trotha 50	100	0	60,10	13,30	73,40	73,40	73,40
5	„ 51 . . .	100	0	61,40	16,60	78,00	78,00	78,00
	Mittel aus 2, 4, 5	100	0	62,40	13,90	76,30	76,30	76,30
	Getrocknete frische Diffusionsrückstände.							
1	Benkendorf 756 .	100	0	61,70	17,80	79,50	79,50	79,50
2	„ 756 .	100	0	59,30	20,30	79,60	79,60	79,60
3	„ 757 .	100	0	56,10	25,80	81,90	81,90	81,90
4	Trotha 50 . . .	100	0	58,70	17,60	76,30	76,30	76,30
5	„ 51 . . .	100	0	62,70	18,60	81,30	81,30	81,30
6	Nafs 2	—	—	—	—	80,30	—	—
7	Ellenberger, trocken	—	—	—	—	77,40	—	—
8	Mischung, nafs . .	—	—	—	—	81,40	—	—
9	„ trocken .	—	—	—	—	79,40	—	—
	Mittel	100	0	59,70	20,00	79,70	79,70	79,70
	Getrocknet bei 125—130° C.							
1	Trotha 50 . . .	100	0	41,10	20,60	61,70	61,70	61,70
2	„ 51 . . .	100	0	39,00	30,90	69,90	69,90	69,90
	Mittel	100	0	40,10	25,80	65,80	65,80	65,80
	Eingesäuerte Diffusionsrückstände.							
1	Benkendorf 758 .	88,40	11,60	78,00	—	—	66,50	75,20
2	„ 758 .	88,40	11,60	70,70	13,40	84,10	72,60	82,10
3	„ 759 .	94,60	5,40	76,50	—	—	71,10	75,20
4	„ 759 .	94,60	5,40	71,10	11,40	82,50	77,20	81,60
5	Trotha 52, 1 Monat	92,60	7,40	61,50	16,90	78,40	70,90	76,60
6	„ 53, 2 „	91,40	8,60	74,20	13,40	87,60	78,90	86,40
	Mittel aus 2, 4, 5, 6	91,70	8,30	69,40	13,80	83,20	74,90	81,70

Der Verfasser zieht aus diesen Versuchen die folgenden Schlüsse:

1. Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Diffusionsrückstände sind nicht, wie man dieses früher annahm, vollständig verdaulich, sondern es ist $^1/_5$ bis $^1/_4$ derselben in unverdaulichem Zustande vorhanden.

Nummer	Art des Futtermittels	Von 100 Teilen Gesamt-N sind: als Eiweifs	als Nicht-Eiweifs	verdaulich insgesamt	verdaulich als Eiweifs	Von 100 Teilen Eiweifs-N sind verdaut
1	Wiesengras I	80,00	20,00	71,6	51,60	64,60
2	„ II	77,50	22,50	70,40	47,90	61,80
3	Inkarnatklee	76,80	23,20	77,20	54,00	70,40
4	Lupinen, frisch	79,10	20,90	91,80	70,90	89,60
5	Zuckerrübenkraut	76,90	23,10	72,80	49,70	64,60
6	Ensilage (nach Fry) aus Wiesengras I, 76 Tage alt . . .	63,60	36,40	47,10	10,70	16,70
7	Dasselbe, 93 Tage alt . . .	72,10	27,90	25,40	0	0
8	Ensilage (nach Fry) aus Wiesengras II, 71 Tage alt . .	80,80	19,20	36,90	17,80	22,00
9	Dasselbe, 154 Tage alt . .	71,50	28,50	24,80	0	0
10	Ensilage (nach Fry) aus Inkarnatklee, 70 Tage alt .	56,20	43,80	70,10	26,30	46,80
11	Dasselbe, 147 Tage alt . .	55,50	44,50	51,70	7,20	12,90
12	Ensilage (nach Fry) aus Lupinen	—	—	78,40	—	—
13	„ „ Lathyrus silvestris	69,50	30,50	90,70	60,20	86,60
14	Heu aus Lathyrus silvestris .	84,10	15,90	89,50	73,60	87,60
15	„ „ Wiesengras[1]) . . .	100,00	0	62,90	62,90	62,90
16	„ „ südruss. Steppengras	67,70	32,30	46,70	14,30	21,20
17	Ensilage aus Zuckerrübenkraut	41,60	58,40	81,00	22,60	54,20
18	„ „ „ anderer Herkunft. . . .	48,30	51,70	77,10	25,30	52,40
19	Eingesäuerte Rübenblätter . .	35,50	64,50	79,90	15,30	43,30
20	Eingesäuerter Mais (untersucht im Februar)	54,10	45,90	54,20	8,30	15,40
21	Dasselbe (untersucht im April)	—	—	61,30	—	—
22	Hafer, Körner (unters. 1887)[2])	94,70	5,30	94,30	88,90	94,00
23	„ „ („ 1888)[2])	—	—	86,60	—	—
24	Weizenkleie („ 1887)[2])	82,30	17,70	86,70	69,00	83,90
25	Getrocknete Schlempe aus Mais und Roggen	94,20	5,80	82,50	77,70	82,50
26	Getrockn. Schlempe aus Roggen	80,10	19,90	89,20	69,30	86,50
27	„ Biertreber	92,50	7,50	87,10	79,60	86,10
28	„ „	—	—	91,00	—	—
29	„ „	—	—	81,60	—	—

[1]) Das Heu hatte durch Regen sehr gelitten, daher wohl das gänzliche Fehlen der Nichteiweifsstoffe. — [2]) Mittel aus 16 resp. 17 Proben.

2. Die Verdaulichkeit der frischen Diffusionsrückstände wird durch das Trocknen derselben bei mäfsig hoher Temperatur in keiner Weise beeinträchtigt. Bei einer Temperatur von 125—130° dagegen findet eine erhebliche Schädigung der Verdaulichkeit statt.

3. Auch durch den Säuerungsprozeſs, welchen die Diffusionsrückstände bei der Aufbewahrung in Mieten oder Silos erleiden, scheint entgegen den Beobachtungen bei anderen eingesäuerten Futtermitteln, die Verdaulichkeit nicht vermindert zu sein.

Die beiden, auf Seite 536 und 537 angeführten Tabellen geben noch über eine Anzahl von in Halle ausgeführten Verdaulichkeitsbestimmungen anderer Futtermittel Aufschlufs.

Nummer	Art des Futtermittels	Verdauungs-Koëffizient			Anzahl der unters. Proben
		Maximum	Minimum	Mittel	
1	Stroh von Cerealien	47,80	15,50	29,40	9
2	Stroh von Leguminosen	69,30	50,80	62,80	3
3	Spreu	42,30	30,10	36,20	2
4	Wiesenheu	88,10	59,90	76,60	8
5	Kleeheu	86,60	80,50	83,80	3
6	Luzerneheu	—	—	88,50	1
7	Lupinenkörner	96,70	94,00	95,50	3
8	Zuckerrübensamen	—	—	72,40	1
9	Cichorienwurzeln	—	—	78,60	1
10	Gerstenschrot	—	—	72,70	1
11	Maisschrot	86,00	77,60	80,20	7
12	Graupenabfälle	—	—	89,20	1
13	Weizenkleie	80,50	73,30	76,60	6
14	Baumwollsamenmehl	93,90	71,70	93,00	7
15	Erdnufskuchen	95,20	94,10	94,60	4
16	Palmkernkuchen	80,10	72,40	76,90	5
17	Mohnkuchen	—	—	87,60	1
18a	Eingesäuerte Diffusionsrückstände	80,80	49,90	69,50	22
18b	„ „	83,20	62,00	75,00	28[1]
19a	Kartoffelschlempe	84,50	68,00	76,50	12
19b	„	88,20	72,20	81,40	14[1]
20	Rückstände der Prefshefefabrikation	—	—	76,00	1
21	Weintreber	—	—	0[2]	1
22	Rückstände der Maltosefabrikation	87,30	48,20	67,80	2
23	Kleberfutterbrot	—	—	91,10	1
24	Proteïnmehl	86,40	74,50	80,50	2
25	Hornmehl	—	—	79,70	1

[1]) Mischproben aus einer gröfseren Zahl von Einzelproben.
[2]) 0,82% Gesamtstickstoff, gänzlich unverdaulich.

Fütterungs-versuche mit Hammeln.

Fütterungsversuche mit Hammeln, von Th. Pfeiffer und F. Lehmann.[1])

Man nimmt in der Tierernährungslehre an, dafs ein Gewichtsteil Fett dieselbe Nährwirkung ausübt, wie 2,5 oder 2,44 Teile Kohlehydrate. Zahlen, die aus Liebigs Berechnungen der Respirationswerte oder aus den damit übereinstimmenden Fettäquivalenten Hennebergs abgeleitet wurden, — wonach 100 Teile Fett = 245 Stärke, 258 Rohrzucker, 251 Traubenzucker sind, — die aber eine ausreichende Bestätigung durch den Versuch trotz ihrer fast allgemeinen Anwendung bisher nicht gefunden haben.

Um eine vorläufige Lösung dieser Frage, soweit sie den Mastviehproduzenten interessiert, zu erzielen, sind in Göttingen unter Leitung Hennebergs Versuche angestellt worden, die möglichst genau die Bedingungen der landwirtschaftlichen Praxis innehalten sollten.

Die Versuche wurden mit 2 Abteilungen zu je 2 Stück Hammeln des Leineschlages ausgeführt, die so gefüttert wurden, dafs in den Rationen beider Abteilungen die gleiche Menge an verdaulichem Proteïn enthalten war, dafs aber die stickstofffreien Stoffe der einen aus einer gewissen Menge Fett — etwa der 4fachen eines gewöhnlichen Mastfutters — bestanden, welche in der Ration der anderen Abteilung durch die 2,58fache Menge Rohrzucker vertreten war, so dafs die „stickstofffreien Stoffe im ganzen" nach bisheriger Berechnung in beiden Abteilungen ebenfalls gleich waren. Es müfste also, sofern die Fettäquivalentzahlen Hennebergs der Wahrheit entsprechen, in beiden Abteilungen der gleiche Effekt in der Produktion von Fett (Neubildung von Fleisch konnte, da die Tiere das Wachstum nahezu vollendet hatten, nach den Untersuchungen von Kern und Wattenberg kaum mehr in Frage kommen) und in der Lebendgewichtzunahme erzielt werden.

Das tägliche Futter bestand aus folgenden Futterstoffen:

	Abteil. III (Fett)	Abteil. IV (Zucker)
Getrocknete Schnitzel . . .	1230 g	1230 g
Weizenschalen	210 „	210 „
Erdnufskuchen	210 „	420 „
Heu	400 „	400 „
Krystallzucker	—	490 „
Erdnüsse (Arachis hypogaea) .	410 „	—

Der Mastversuch dauerte 126 Tage.

Die Aufnahme des Futters regelte sich wie die folgenden Tabellen anzeigen:

Abteilung III (Fett).

	Schnitzel aus Nordheim	Schnitzel aus Obernjesa	Weizen-schalen	Erdnufs-kuchen	Erdnüsse	Heu
Vorgelegt . .	38,850	118,080	27,140	26,720	51,860	52,050
Zurückgelassen	0,413	1,800	8,211	1,284	4,457	4,185
Verzehrt . .	38,437	116,280	18,929	25,436	46,913	47,865
Verz. pro Stück	**19,219**	**58,140**	**9,465**	**12,718**	**23,457**	**23,933**

Aufserdem an Haferstroh pro Stück 0,38 kg.

[1]) Journ. Landw. 1888, XXXIV. S. 379; ref Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 374; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1013.

Abteilung IV (Zucker).

	Schnitzel aus Nordheim	Schnitzel aus Obernjesa	Weizen-schalen	Erdnufs-kuchen	Zucker	Heu
Vorgelegt . .	38,850	118,080	27,140	53,280	60,980	50,800
Zurückgelassen	0,546	1,240	5,427	0,397	4,860	12,530
Verzehrt . .	38,304	116,840	21,713	52,883	56,120	38,270
Verz. pro Stück	**19,152**	**58,420**	**10,857**	**26,442**	**28,060**	**19,135**

Die Analysen sämtlicher Futtermittel, sowie Trockensubstanzbestimmungen, welche eine um die andere Woche ausgeführt wurden, sind im folgenden verzeichnet:

	Roh-proteïn	Rohfett	Rohfaser	Mineral-sub-stanzen	N-freie Extrakt-stoffe	Summa
Schnitzel aus Nordheim .	7,38	0,81	20,53	10,69	60,59	100,00
Schnitzel aus Obernjesa .	7,81	0,84	21,39	5,65	64,31	100,00
Weizenschalen .	17,19	5,38	9,00	6,00	62,43	100,00
Erdnufskuchen	52,50	8,37	5,41	5,89	27,83	100,00
Heu	10,28	2,41	30,37	7,47	49,47	100,00
Erdnüsse . .	25,69	51,40	4,04	2,32	17,55	100,00
Krystallzucker .	—	—	—	0,09	99,91	100,00

Auf Grund dieser Zahlen wurde während der ganzen Mastzeit die Aufnahme an einzelnen Futtermitteln berechnet.

Gehalt der Futtermittel und des gesamten verzehrten Futters an einzelnen Bestandteilen in Kilogrammen pro Stück:

Abteilung III (Fett).

	Organ. Substanz	Roh-proteïn	Rohfett	Roh-faser	Mineral-sub-stanz	N-freie Extrakt-stoffe	Summa Trocken-substanz
Schnitzel, Nordheim . . .	15,125	1,250	0,137	3,477	1,811	10,261	16,936
Schnitzel, Obernjesa . . .	48,454	4,011	0,431	10,985	2,901	33,027	51,355
Weizenschalen .	7,430	1,359	0,425	0,712	0,474	4,935	7,905
Erdnufskuchen .	10,656	5,944	0,948	0,613	0,667	3,151	11,323
Erdnüsse . .	21,231	5,584	11,172	0,661	0,504	3,814	21,735
Heu	19,071	2,119	0,497	6,259	1,539	10,195	20,609
Summa .	**121,967**	**20,267**	**13,610**	**22,707**	**7,896**	**65,383**	**129,863**

Abteilung IV (Zucker).

	Organ. Substanz	Roh-proteïn	Rohfett	Roh-faser	Mineral-substanz	N-freie Extrakt-stoffe	Summa Trocken-substanz
Schnitzel (Nordheim)	15,073	1,246	0,137	3,465	1,804	10,225	16,877
Schnitzel (Obernjesa)	48,686	4,030	0,433	11,038	2,916	33,186	51,602
Weizenschalen	8,524	1,559	0,488	0,816	0,544	5,661	9,068
Erdnufskuchen	22,154	12,359	1,970	1,273	1,387	6,552	23,541
Zucker	27,867	—	—	—	0,025	27,867	27,892
Heu	15,246	1,694	0,397	5,004	1,231	8,151	16,477
Summa	**137,550**	**20,888**	**3,425**	**21,596**	**7,907**	**91,641**	**145,457**

Um festzustellen, wieviel von den verzehrten Nährstoffen dem Organismus thatsächlich zu gute gekommen ist, sind die beiden Futtermischungen auf ihre Verdaulichkeit geprüft worden. Es geht aus diesen Prüfungen ohne weiteres hervor, dafs die beiden Abteilungen fast genau die gleiche Menge stickstoffhaltiger Stoffe konsumiert haben. Dasselbe ist in Bezug auf die stickstofffreien Bestandteile der Fall. Es ist somit gelungen, den beiden Abteilungen, dem Versuchsplane gemäfs, fast genau die gleiche Menge an stickstoffhaltigen wie an stickstofffreien Nährsubstanzen beizubringen.

Schlachtresultate.

	Bei Beginn des Versuchs geschlachtet		Abteilung III (Fett)		Abteilung IV (Zucker)	
	No. 7	No. 13	No. 3	No. 4	No. 4	No. 11
Lebendgewicht kahl	38,400	41,070	53,850	51,400	52,720	55,750
Blut aufgefangen	1,760	1,755	2,620	2,415	2,425	2,530
Fell mit Beinen	4,070	3,720	3,680	4,380	4,150	4,450
Kopf mit Zunge	1,690	1,706	1,893	1,786	1,714	1,815
Leber mit Galle	0,593	0,585	0,705	0,835	1,841	1,125
4 Viertel inkl. Nieren mit Nierenfett	19,100	20,020	31,150	29,560	30,300	32,420
Herz mit Herzfett	0,251	0,245	0,373	0,421	0,503	0,552
Lunge und Luftröhre	0,675	0,765	1,070	0,887	0,880	1,060
Fettgewebe an den Eingeweiden	1,282	1,830	4,102	4,338	5,190	4,385
Därme ohne Inhalt	0,973	1,030	1,175	1,000	1,082	1,088
Schlund und Magen	1,129	1,170	1,385	1,232	1,185	1,428
Magen- und Darminhalt	6,168	7,710	5,242	4,521	4,295	4,667
Milz	0,053	0,055	0,081	0,074	0,070	0,079
Pankreas	0,051	0,053	0,070	0,027	0,043	0,057
Summa	37,795	40,644	53,546	51,476	52,678	55,656
Fehlgewicht	0,605	0,426	0,186	0,232	0,319	0,352
Herzfett	—	—	0,186	0,232	0,319	0,352

Der Effekt des Futters wurde nach der Methode des Schlachtverfahrens bestimmt. Bei Beginn des Versuchs wurden 2, mit den auf die Mast gestellten gleichartige Hammel (No. 7 und 13) geschlachtet und ausgewogen. Das gleiche geschah mit den Versuchstieren am Ende der Mast.

Bei der Feststellung von produziertem Fett kamen nur Nierenfett, Darmfett und das Fett der vier Viertel in Frage, und zwar wurde es aus den ersteren 2 Teilen durch Ausschmelzen, aus den letzteren dagegen durch ein besonderes Verfahren bestimmt. Da nämlich aus den Versuchen von Kern und Wattenberg hervorgeht, dafs zwischen dem Fettgehalt der vier Viertel und dem der Keulen ein einigermafsen konstantes Verhältnis, im Durchschnitt: 100 : 85,88, besteht, so begnügte man sich mit einer Feststellung des Fettgehaltes der Keulen und berechnete hieraus mit Hilfe dieser Proportion den der vier Viertel. Von den 6 in Frage kommenden Tieren wurde demgemäfs je eine Keule durch Auspräparieren, Ausschmelzen und Extrahieren mit Äther auf Fett untersucht. Es ergab sich:

Fettgehalt	Bei Beginn des Versuchs geschlachteter Tiere			Abteilung III.			Abteilung IV		
	No. 7	No. 13	Mittel	No. 3	No. 4	Mittel	No. 5	No. 11	Mittel
Der 4 Viertel .	3,420	4,370	3,895	10,558	8,971	9,765	10,065	10,649	10,357
Des Nierenfettes .	0,383	0,685	0,534	—	—	2,755	—	—	2,427
Des Darmfettes .	1,179	1,684	1,432	—	—	3,733	—	—	4,342
Des Herzfettes .	—	—	—	—	—	0,187	—	—	0,310
Summa	—	—	5,861	—	—	16,044	—	—	17,436

Man rechnete nun noch den Fettgehalt der zu Beginn des Versuches geschlachteten Tiere, welche ein durchschnittliches Gewicht von 39,735 kg hatten, auf das durchschnittliche Anfangsgewicht der Versuchstiere von Abteilung III 40,89 kg und Abteilung IV 41,37 kg um, und erhielt für die Produktion von Fett während der Mast folgende Zahlen:

	III.	IV.
Fettgehalt am Ende des Versuchs	16,044 kg	17,436 kg
Korrigierter Fettgehalt am Anfang	6,031 „	6,102 „
In der ganzen Mastperiode pro Stück produziert	**10,103** „	**11,334** „

Die Abteilung III ist also in der Fettproduktion um 1,321 kg gegen Abteilung IV zurückgeblieben, oder es verhält sich das produzierte Fett von Abteilung III zu dem der Abteilung IV wie 88,34 : 100.

Hiermit steht die Produktion an Lebendgewicht in guter Übereinstimmung. Die Gewichtszunahme während der Mastperiode betrug pro Stück in

Abteilung III	Abteilung IV
13,91	15,50

die Abteilungen stehen somit im Verhältnis von

89,77 : 100

Die Wirkung des Futters ist also in beiden Abteilungen zwar nicht ganz gleich, indessen sind die Abweichungen nicht bedeutend genug, um den Schlufs zu rechtfertigen, dafs die Fettäquivalentzahlen Hennebergs einer Korrektur bedürfen.

Um nun den Vergleich, welcher in dem beschriebenen Versuche nur zwischen Fett und Rohrzucker angestellt ist, auch auf die Kohlehydrate eines gewöhnlichen Mastfutters übertragen zu können, haben die Verfasser eine weitere Abteilung (Abteilung I), welche gleichzeitig Normalabteilung des früher beschriebenen Mastversuches mit Rohrzucker war, in den Vergleich hereingezogen. Der Konsum an Nährstoffen während der Zeit vom 11. Februar bis 28. April ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

Abteilung I (Normalabteilung) 11. Februar bis 28. April (inkl.).

	Roh-protein	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanzen	N-freie Extraktstoffe	Summa Trocken-substanz
Schnitzel Northeim . .	1,284	0,141	3,571	1,859	10,538	17,393
Schnitzel Obernjesa . .	3,078	0,331	8,431	2,227	25,349	39,416
Weizenschalen	3,213	1,006	1,682	1,121	11,668	18,690
Erdnufskuchen	4,188	0,668	0,432	0,470	2,220	7,978
Heu	1,203	0,282	3,554	0,874	5,788	11,701
Summa	**12,966**	**3,428**	**17,670**	**6,551**	**55,563**	**95,178**
Verdaulich %	74,340	46,070	75,940	—	84,440	—
„ kg	**9,639**	**1,119**	**13,419**	—	**46,917**	—

Abteilung IV (Zucker).

	Roh-protein	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanzen	N-freie Extraktstoffe	Summa Trocken-substanz
Schnitzel Northeim . .	0,918	0,099	2,552	1,329	7,531	12,429
Schnitzel Obernjesa . .	2,286	0,246	6,259	1,653	18,819	29,263
Weizenschalen	1,102	0,345	0,577	0,585	4,002	6,411
Erdnufskuchen	7,552	1,204	0,778	0,847	4,003	14,384
Zucker	—	—	—	0,017	18,396	18,413
Heu	1,170	0,274	3,455	0,850	5,629	11,378
Summa	**13,028**	**2,168**	**13,621**	**5,081**	**58,380**	**92,278**
Verdaulich kg	**9,723**	**1,038**	**10,378**	—	**51,614**	—

Abteilung I hat also eine geringe Menge von Proteïn weniger, aber etwas Fett mehr als die Abteilung IV aufgenommen, so dafs diese Differenz vernachlässigt werden kann. Dagegen differiert die Menge der Kohlehydrate nicht unbedeutend. Berücksichtigt man hier, dafs 18,396 kg in Abteilung IV auf Rohrzucker entfallen, und rechnet man diese mit Hilfe des Vertretungswertes 2,58, die übrigen mit der Zahl 2,50 auf „Fett im ganzen" um, und setzt man auch hier die verdauliche Cellulose den stickstofffreien Extraktstoffen gleich, so ergiebt sie eine Aufnahme von:

	Abteilung I	Abteilung IV
Fett im ganzen . .	25,253 kg	25,606 kg,

also ein Unterschied von 0,353 kg zu gunsten der Zuckerabteilung.

Die Zunahme an Lebendgewicht beträgt nun für dieselbe Zeit

Abteilung I	Abteilung IV
9,12 kg	9,69 kg.

Dieselbe Abteilung, welche den gröfseren Nahrungskonsum hatte, zeigt auch eine etwas höhere Zunahme an Lebendgewicht, aber die Differenzen sind zu klein, als dafs ihnen Bedeutung zugeschrieben werden könnte. Die Verfasser ziehen aus ihren Versuchen die folgenden Schlüsse:

Es läfst sich ein Unterschied in der Nährwirkung zwischen Rohrzucker und den Kohlehydraten der Rübenschnitzel, Weizenschalen etc. anderer Art, als welcher durch die Fettäquivalentzahlen Hennebergs ausgedrückt ist, nicht erkennen und somit allgemein behaupten, dafs man jedenfalls keinen ins Gewicht fallenden Fehler begeht, wenn man nach wie vor bei Futterberechnungen mit Henneberg 10 Teile Fett mit 250 Teilen verdaulichen Kohlehydraten äquivalent setzt.

Anhangsweise werden noch einige andere Beobachtungen mitgeteilt:

1. Über die Verteilung der Fettproduktion auf die einzelnen Körperteile. Fast alle Organe haben mehr oder weniger zugenommen, überraschend ist aber die Verschiedenheit in der Zunahme der Teile, welche Hauptsitz der Fettablagerung sind. Die Aufnahme von gröfseren Mengen an Fett oder Kohlehydraten ist ohne Einflufs auf die Verteilung des Körperfettes in den Muskelmassen des Rumpfes geblieben, dagegen hat das ölreiche Futter eine höhere Ablagerung von Fett im Nierentalge, das zuckerreiche eine bedeutende Vermehrung des Darmfettes verursacht. Dasselbe gilt in noch höherem Mafse vom Herzfette, welches bei der mit Zucker gefütterten Abteilung fast das Doppelte der mit Fett gefütterten Abteilung betrug.

2. Über den Wasserkonsum bei Fettfütterung. Es ist öfters behauptet worden, dafs Fettgenufs den Durst mindere. Bei den vorliegenden Versuchen konsumierte die Fettabteilung die gleiche Menge Wasser wie die Normalabteilung, die Zuckerabteilung aber etwas mehr. Es scheint somit eher, dafs es eine spezielle Wirkung des Rohrzuckers ist, den Durst zu steigern, dagegen spricht der Versuch nicht dafür, dafs Fettzusatz den Durst herabsetzt. Allerdings wurde das Fett in der verhüllten Form von ölreichen Früchten und nicht in Substanz gegeben.

Vergleichende Fütterungsversuche mit Malzkeimen, getrockneten Biertrebern, Palmkernkuchen und Weizenkleie, von J. Samek.[1] Fütterungsversuche.

In einer ersten Versuchsreihe erhielten 12 Kühe als gleichmäfsiges Grundfutter pro Tag und Stück 15 kg Runkelrüben und 8 kg Wiesenheu, daneben aber in 3 vierzehntägigen Perioden wechselnd: a) 2 kg getrocknete Biertreber, b) 2 kg Malzkeime, c) 2 kg getrocknete Biertreber. Der Milchertrag belief sich im Durchschnitt pro Tag und Stück bei a) auf 6,16 l, bei b) auf 6,77 l, bei c) 5,88 l. Es sprechen also diese Resultate zu gunsten der Malzkeime, zumal diese nur 5 Gulden, die Biertreber aber 6,70 Gulden pro 100 kg kosteten.

Ein ähnliches Resultat lieferte die folgende Versuchsreihe, die mit 2 Kühen durchgeführt wurde (siehe die folgende Tabelle).

---

[1]) Tiroler landw. Bl. 1888, No. 12. S. 113; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 284

Versuchswoche	Futter pro Tag und Stück		Milchertrag pro Tag und Stück l	Futterkosten pro Tag und Stück Kreuzer	Produktionskosten für 1 l Milch Kreuzer
	Grundfutter	Kraftfutter			
1	15 kg Runkelrüben	2 kg Biertreber	6,76	46,4	6,87
2		2 kg Palmkernkuch.	6,90	57,0	8,27
3	8 kg Wiesenheu	2 kg Weizenkleie	6,34	42,0	6,72
4		2 kg Malzkeime	7,40	43,0	5,81

Auch hier lassen also die Malzkeime die günstigste Wirkung erkennen, trotzdem dieselben in der am verhältnismäfsig weitesten Laktationsperiode verfüttert wurden.

Einflufs von neutralem phosphorsaurem Calcium auf die Gewichtszunahme der Tiere.

Übt die Beigabe von neutralem phosphorsaurem Calcium zu normal beschaffenem Futter einen Einflufs auf die Körpergewichtszunahme der Tiere und auf das Gewicht, resp. die Zusammensetzung der Knochen aus? von H. Weiske.[1])

Da in neuerer Zeit die Verabreichung von Calciumphosphat zum Futter der Tiere wieder vielfach mit der Behauptung empfohlen wird, dafs dieselbe eine sehr günstige Wirkung bei der Ernährung der landwirtschaftlichen Haustiere äufsere, unternahm der Verfasser eine Reihe von Versuchen in dieser Richtung.

Als Versuchstiere dienten 16 junge Kaninchen.

Aus den Fütterungsversuchen ergiebt sich, dafs bei übrigens normaler Fütterungsweise die Beigabe von Calciumphosphat in der Form, wie dieses Salz durch Fällen aus saurer Lösung mit Ammoniak gewonnen wird, im Körper ganz junger, noch im starken Wachstum befindlicher Tiere wohl eine Vermehrung der trockenen und fettfreien Knochensubstanz zu bewirken vermag, dafs aber hierbei eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Knochen selbst nicht eintritt, und dafs auch nach anderen Richtungen hin (Körpergewichtszunahme, Schlachtgewicht) eine solche Beigabe von Calciumphosphat ohne Einflufs und daher nach dieser Richtung hin nutzlos ist.

Ernährung milchreicher Kühe.

Über die Ernährung sehr milchreicher Kühe, von Werner.[2])

Der Verfasser stellte Versuche über die zweckmäfsigste Ernährung einer sehr milchreichen Holländer Kuh an. Dieselbe verlor in der I. Laktationsperiode erheblich an Lebendgewicht, stellte sich dann aber zeitig trocken und lagerte wieder grofse Massen von Reservestoffen auf.

Das Lebendgewicht dieser Kuh wurde am Tage des Kalbens (9. April 1886) mit 760 kg festgestellt und hierauf 8 Tage später nach dem Aufhören der Kolostralmilch wiederum das Lebendgewicht bestimmt. Die Wägung ergab 600 kg, die Kuh hatte mithin 110 kg nach dem Kalben verloren, von denen 49 kg auf das Kalb und 61 kg auf den Stoffverlust beim Kalben fallen.

---

[1]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. S. 279.

[2]) Rheinpreufs. landw. Zeitschr.; hiernach D. landw. Presse 1888, XV. No. 90, S. 576.

Bis zum Eintritte der nächsten Geburt wurde nicht allein monatlich das Lebendgewicht, sondern auch die Milchmenge und deren Beschaffenheit festgestellt.

Eine Übersicht über sämtliche in Frage kommenden Verhältnisse in der ganzen Periode vom Tage des Kalbens bis zur neuen Geburt ist in der folgenden Tabelle gegeben:

(Siehe die Tabelle auf Seite 546.)

Es sank also, wie die Tabelle zeigt, das Lebendgewicht am Schlufs der ersten Laktationsperiode auf 475 kg herab, um von da an langsam zu steigen, bis es (am 17. April 1887) wiederum 725 kg am Tage des Kalbens erreichte, um nach dem Kalben auf 610 kg zu sinken, indem das Gewicht des Kalbes 46,5 kg und der Stoffverlust 68,5 kg betrug.

Die durch das Kalben erzeugten Verluste sind ungemein hoch, so dafs es nicht unmöglich erscheint, dafs schlecht ernährte Tiere durch das Kalben eine derartige Erschöpfung der Körperkräfte erleiden, dafs sie erkranken, eingehen, oder besten Falles nur geringe Milchmengen liefern.

Die in der Tabelle gegebene Übersicht über die Schwankungen des Lebendgewichtes, der Milchmengen und der Beschaffenheit der Milch bei einem Futter mit nahezu gleichen Mengen von verdaulichem Eiweifs gestattet bezüglich der Dauer der Laktationsperioden und erzeugten Milchmengen folgende Berechnung:

Dauer der I. Periode	122	Tage	à 24 l	= 2928,00 l
„ „ II. „	122	„	à 18,5 l	= 2257,00 l
„ „ III. „	46	„	à 5,75 l	= 264,50 l
Im ganzen	290	Tage		5449,50 l.

Pro Melktag wurden 18,79 l und pro Tag im Jahre 15 l Milch erzeugt.

Die Milchabnahme erfolgt nicht allmählich, sondern absatzweise, so dafs sich mehrere Laktationsperioden unterscheiden lassen. Innerhalb der ganzen Laktationsperiode treten aber sehr erhebliche Veränderungen in der Beschaffenheit der Milch auf.

Bei altmilchenden Kühen erhöht sich der Gehalt an Trockensubstanz, nicht aber der Fettgehalt, der im Gegenteil zurückgeht. Schon Wolff machte diese Beobachtung und schrieb die Zunahme lediglich dem Kaseïn zu, nach demselben Autor sollen Albumin-, Fett- und Zuckergehalt abnehmen.

Mit dem Verkürzen der Zwischenzeit von einem Melken zum anderen werden auch die Milchmengen geringer, der Gehalt an Fett und Trockensubstanz in der Milch dagegen wächst entsprechend der Abnahme der Milchmenge.

Der Verfasser sucht nun die Frage zu entscheiden, ob es möglich ist, die Menge der verdaulichen Nährstoffe und insbesondere der Eiweifskörper, welche das Kaseïn, Albumin und Fett der Milch erzeugen, derart im Futter zu steigern, dafs durch dasselbe der Entzug an Nährstoffen durch aufsergewöhnlich grofse Milchmengen (über 40 kg pro 1000 kg Lebendgewicht) gedeckt wird, oder ob dies nicht der Fall ist, d. h. die Kuh aus den Stoffen ihres eigenen Körpers zuschiefsen, also vor Beginn der Laktationsperiode Reservestoffe anhäufen mufs.

Tag der Untersuchung 1886/87		Lebendgewicht	Ermolken				Untersuchung der Milchbeschaffenheit. Zwischenzeit von einem Melken zum anderen						Bemerkungen
							morgens nach 12 Stunden		mittags nach $6^1/_2$ Stunden		abends nach $5^1/_2$ Stunden		
			morgens	mittags	abends	Im ganzen	Fett	Trocken-subst.	Fett	Trocken-subst.	Fett	Trocken-subst.	
Monat	Tag	kg	l	l	l	l	%	%	%	%	%	%	
April . .	9	710	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Tag des Kalbens
„ . .	16	600	10	8	7,5	25,5	—	—	—	—	—	—	Rübenfutter und Heu
Mai . . .	16	520	9,5	8	7	24,5	2,78	11,41	3,00	11,51	4,82	13,22	Gras, Klee, Weide
													I. Laktationsperiode
Juni . . .	16	495	9	8	7	24	1,24	9,41	3,52	11,65	3,30	11,78	Grünf. + 0,75 kg Erdnufskuch.
Juli . . .	16	475	8,5	7	7	22,5	2,10	10,78	2,39	10,69	3,03	11,40	10. Juli gerindert
August . .	16	500	8	6,5	5,5	20	2,33	10,80	2,27	10,29	2,68	11,05	Grünfutter
September .	16	493	6,5	5,5	5	17	2,66	11,29	2,30	10,70	2,70	11,16	Gras, weifser Senf
													II. Laktationsperiode
Oktober .	16	520	8,5	6	5,5	20	2,36	10,69	3,05	11,37	3,18	12,15	Beginn der Winterfütterung
November .	16	550	7,5	5,5	4	17	2,20	11,19	3,34	12,63	3,27	13,50	
Dezember .	16	585	5	2,5	2,5	10	2,47	12,05	2,80	12,81	3,12	13,62	III. Laktationsperiode
Januar . .	16	620	0,5	0,5	0,5	1,5	2,46	13,34	2,79	14,07	3,18	14,58	
Februar. .	16	670	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
März . .	16	705	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
April . .	17	725	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Tag des Kalbens
„ . .	24	610	8	7	5,5	20,5	—	—	—	—	—	—	
Durchschnitt		—	—	—	—	—	2,39	11,22	2,83	11,75	3,25	12,49	

Das im ersten Monat verabfolgte Milchfutter wurde auf die Menge an verdaulichen Nährstoffen, sowie auf seinen Stickstoffgehalt untersucht und darauf die folgende Berechnung gegründet.

Die Kuh erhält täglich pro 1000 kg Lebendgewicht an Futter und darin an verdaulichen Nährstoffen:

	kg	Trocken-substanz kg	Eiweifs kg	Kohle-hydrate kg	Fett kg	Stickstoff kg
Runkelrüben . .	80	10,13	0,73	8,8	0,10	0,117
Kleegrasheu . .	8	6,50	0,29	3,1	0,09	0,082
Haferspreu . . .	4	3,48	0,08	1,3	0,07	0,035
Haferstroh . . .	3	2,45	0,04	0,8	0,02	0,018
Malzkeime . . .	4	3,70	0,76	1,9	0,07	0,151
Erdnufskuchen .	2,2	2,00	0,92	0,5	0,19	0,164
		28,26	2,82	16,4	0,54	0,567

Von dem Stickstoff waren nach Stutzers Methode unverdaulich:

Runkeln	0,038 %	80 kg	=	0,030 kg
Heu	0,390 „	8 „	=	0,031 „
Spreu	0,400 „	4 „	=	0,016 „
Stroh	0,308 „	3 „	=	0,009 „
Malzkeime	0,462 „	4 „	=	0,018 „
Erdnufskuchen	0,528 „	2,2 „	=	0,011 „
		Im ganzen .		0,115 kg

Zu diesem unverdaulichen Stickstoff ist noch der in Form von Stoffwechselprodukten ausgeschiedene Stickstoff zu rechnen (4 pro Mille der Trockensubstanz verfüttert . . . . 0,113 kg

Im ganzen . 0,228 kg.

Gehalt des Futters . . . . 0,567 kg
Im Kot ausgeschieden (nach Stutzer) . . . . 0,228 „

Verbleiben im Körper . 0,339 kg.

Es fragt sich nun, welche Milchmengen mit diesem verfügbaren Stoff zu erzeugen sind.

Stutzer nimmt den Stickstoffgehalt der Milch zu 0,50 % (= 3,12 % Kaseïn + Albumin) und den Fettgehalt zu 3 % an.

Liefern 1000 kg Lebendgewicht 50 kg Milch, so beträgt darin der Stickstoff der Eiweifskörper . . . . 0,250 kg

Aufserdem sind darin 1,5 kg Fett enthalten, letzteres entsteht aus den Eiweifskörpern des Futters und liefern nach Henneberg 100 kg Eiweifs durchschnittlich 50 kg Fett, demnach sind zur Erzeugung von 1,5 kg Fett erforderlich an Stickstoff 0,187 „

Im ganzen . 0,437 kg

Zur Verfügung standen jedoch nur . . . . 0,339 „

es bleiben mithin aus den Reservestoffen der Kuh bei einem Futter mit 2,82 kg verdaulichem Eiweifs zu ersetzen an Stickstoff . . . . 0,098 kg.

Sollen aber diese 98 g Stickstoff durch eine stärkere Fütterung mit Eiweifs gedeckt werden, so entsprechen 98 g Stickstoff (X . 6,25) = 612 g Eiweifs; demnach mufsten im vorliegenden Falle an Eiweifs 0,612 kg + 2,820 kg = 3,432 kg pro 1000 kg Lebendgewicht gefüttert werden.

Eine Produktion von 40 kg Milch mit 1,20 kg Fett erfordert 0,35 kg Stickstoff und von 35 kg Milch mit 1,05 kg Fett 0,306 kg Stickstoff, so dafs die im Futter verfügbare Menge von 0,339 kg Stickstoff erst ausreicht, sobald die Milchproduktion zwischen 40 und 35 kg pro 1000 kg Lebendgewicht beträgt.

Hiernach reicht ein Futter mit 2,82 kg verdaulichem Eiweifs für die Produktion aufsergewöhnlich grofser Milchmengen nicht aus; es mufs also die Kuh die fehlenden Eiweifskörper aus ihrem eigenen Körper entnehmen.

Der Eiweifsgehalt im Futter läfst sich nur noch unwesentlich steigern (nicht viel über 3 kg pro 1000 kg Lebendgewicht, wenn die Fütterung noch vorteilhaft sein und der Verschwendung von Nährstoffen vorgebeugt werden soll), da das Nährstoffverhältnis (1 : 5 . 4 — 6) eingehalten werden mufs; wird also die Eiweifsmenge erhöht, so hat dies auch bei den Kohlehydraten zu geschehen, und da die Wiederkäuer zur normalen Verdauungsthätigkeit einer ausreichenden Menge von Cellulose benötigen, so würden die Futtermengen zu grofs sein, um ohne nachteilige Folgen für die Verdauungsthätigkeit aufgenommen zu werden.

Der Verfasser stellt auf Grund dieser Untersuchungen die folgenden Ernährungsgrundsätze auf:

Es soll sehr milchreichen Kühen zur Zeit einer bedeutenden Milchabnahme kein wesentlicher Abzug an Eiweifskörpern im Futter gemacht werden, höchstens darf auf 2,5 kg Eiweifs pro 1000 kg Lebendgewicht zurückgegangen werden, weil sich zu dieser Zeit bereits der Fötus stärker entwickelt und die Aufhäufung der Reservestoffe beginnt. Mit einer genügenden Anhäufung derselben steht aber auch das rechtzeitige Trockenstellen der Kühe, und zwar mindestens 6 Wochen vor dem Kalben, im Zusammenhange, denn durch Melken bis kurz vor dem Kalben wird die Bildung der Reservestoffe und damit gleichzeitig die Lieferung grofser Milchmengen in der nächsten Milchzeit verhindert.

In der Praxis wird für die schwächere Produktionskraft häufig angegeben, dafs die Milchdrüse einer Ruhepause bedarf; dafs aber dieser Grund nicht stichhaltig sein kann, ergiebt sich daraus, dafs kastrierte Kühe sich gleichbleibende und grofse Milchmengen eine sehr lange Zeit hindurch liefern können.

Das Trockenstellen ist häufig schwierig und es empfiehlt sich, in diesem Falle 1—1,5 kg Wickenschrot zu füttern, welches auf Verminderung der Drüsenthätigkeit eine spezifische Wirkung hat.

Ensilageversuch. Der Ensilageversuch der landwirtschaftlichen Versuchsstation der Universität Wisconsin in Madison, von F. W. A. Woll.[1])

Der Verfasser zieht aus seinen Versuchen mit Fütterung von Trocken- und Ensilagefutter die folgenden Schlüsse:

---

[1]) 15. Bull. landw. Vers. d. Univ. Wisconsin; nach Milchzeit. 1888, XVII. S. 1441; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1441.

1. Das Lebendgewicht der Kühe zeigte unmittelbar nach der ersten Periode des Trockenfutters eine Zunahme und nahm während der Fütterung von Ensilage wieder ab. Es war dieses die Folge der stärkeren oder schwächeren Zurückhaltung des Futters oder des Wassers im Körper der Kühe.

2. Die während der Ensilageperiode erzeugte Milch war in ihrer Zusammensetzung ärmer an Trockensubstanz und Kaseïn, während der Fettgehalt bald stieg, bald sank, und zwar mehr als in der Trockenfutterperiode.

3. Die Milchquantität nahm während der Ensilageperiode ab.

4. Die Quantität der Trockensubstanz des Milchfettes und des Kaseïns nahm während des Ensilagefütterns ab.

5. Bezüglich der Wirkung von einem Pfund verdaulichen Nährstoffes in der Ensilageperiode einerseits und bei dem Kornfutter andererseits fand nur insofern ein Unterschied statt, dafs die bei der Ensilagefütterung gewonnene Milch etwas dünner war.

6. Von der gemischten Milch beider mit Ensilage gefütterten Kühe wurden 12,6 % mehr Butterfett durch das Buttern gewonnen, als wenn sie Trockenfutter erhielten.

7. Die Verdaulichkeit des Ensilagefutters war etwas gröfser als die des Trockenfutters. Die Rohfaser und das Proteïn der süfsen Maisensilage schienen etwas verdaulicher zu sein, als die gleichen Bestandteile des trockenen Pferdezahnmais.

8. Die künstliche Verdauung nach der Methode von Stutzer ergab Resultate, welche genau mit den Resultaten der natürlichen Verdauung übereinstimmten.

Die Salzfütterung in Bezug auf die Gesundheitsverhältnisse, Fleisch- und Milchproduktion der Haustiere, von Ableitner.[1])

Über die Umstände, welche auf die Menge des Futters von Einflufs sind, von B. Adametz.[2])

Zur Zubereitung des Futters für Schweine, von Brümmer.[3])

Die diesjährige Winterfütterung des Viehes in Rücksicht auf das vielfach verregnete Heu, von Emmerling.[4])

Wie und mit welchem Zusatz von Körnermehlen wird teils abgerahmte und teils Buttermilch am zweckmäfsigsten zur Schweinemästung verwendet? von D. Gäbel.[5])

Über den Einflufs der Fütterung auf die Erzeugung von Magerfleisch und Fett bei Mastschweinen, von W. A. Henry.[6])

Über die eiweifssparende Wirkung der Cellulose bei der Ernährung der Herbivoren, von W. v. Knieriem.[7])

---

[1]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 581.
[2]) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 146.
[3]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 501.
[4]) Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1888 (14. u. 21. Sept.); Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 592.
[5]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 421.
[6]) Fourth Annual Report of the Agricultural Experiment Station of the University of Wisconsin 1886, S. 63; ref. Milchzeit. 1887, S. 971; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 606; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 550.
[7]) Berl. Ber. 1888, XXI. S. 408 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 505.

Über die Anwendung des Zuckers als Mastfutter für Schweine, von F. Lehmann.[1])

Die moderne Physiologie und die Fütterungslehre, von O. Müller.[2])

Eine sehr umfangreiche Arbeit, auf die wir hier verweisen müssen.

Über Fütterung mit Mineralsalzen, besonders mit Kainit, von A. Müller.[3])

Über Weideergebnisse bei Ochsen und Kühen im Jahr 1888, von H. C. Tantzen.[4])

Amerikanische Fütterungsversuche bei Schweinen mit gekochtem und ungekochtem Futter.[5])

Ist es vorteilhafter, Magermilch an Schweine oder an Milchkühe zu verfüttern?[6])

Litteratur.

Litteratur.

Lehr- und Handbuch der allgemeinen landw. Tierzucht, von K. Leisewitz. München 1888, bei Th. Ackermann.

Ratgeber bei der Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere, von B. Schulze. Breslau 1888, bei W. G. Korn.

Die Rinderzucht in Württemberg, von H. Sieglin. Stuttgart 1888, bei E. Ulmer.

Grundrifs der landwirtschaftlichen Haustierlehre, von M. Wilckens. Tübingen 1888, bei H. Laupp.

D. Bienen-, Fisch- und Seidenraupenzucht.

Bienenzucht.

A. Bienenzucht.

Rechtspolarisierender Naturhonig.

Rechtspolarisierender Naturhonig, von R. Bensemann.[7])

Der Verfasser zeigt durch Untersuchungen von Naturhonig, dafs die Rechtspolarisation gewisser Honigarten nicht allein, wie es aus anderweitigen früheren Untersuchungen hervorgeht, durch einen Gehalt an dextrinartigen Stoffen, sondern auch durch einen abnorm hohen Gehalt an Saccharose bewirkt werden kann.

Wachsuntersuchung.

Untersuchung von Wachs, von Dietrich.[8])

Die Hüblsche Verseifungsprobe liefert so scharfe, wenig unter sich abweichende Zahlen, dafs Fälschungen sehr leicht dadurch entdeckt werden können. Alle qualitativen Prüfungen sind daneben überflüssig.

---

[1]) Journ. Landw. 1887, XXXV. S. 113; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 457; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 552.

[2]) Fühlings landw. Zeit. 1888, XXXVII. S. 9 u. f.

[3]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 941.

[4]) Oldenb. landw. Bl. 1887, XXXVI. S. 9; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 262.

[5]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 3.

[6]) Ibid. S. 428.

[7]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 117.

[8]) Polyt. Notizbl. XXXXIII. S. 168; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1189.

Rechtsdrehender Naturhonig.

Über rechtsdrehenden Naturhonig, von E. O. v. Lippmann.[1]) Der Verfasser bestätigt die Angaben Bensemanns, dafs Naturhonig einen hohen Gehalt an Saccharose haben kann, besonders wenn die Bienenstöcke sich in der Nähe von Zuckerraffinerieen befinden.

Futtersaft der Bienen.

Über den Futtersaft der Bienen, von A. von Planta.[2]) Als Futtersaft oder Futterbrei bezeichnet man jene breiartige, weifsliche Substanz, welche die fütternden Arbeitsbienen in die Zellen der Larven von Königinnen, Drohnen und Arbeitsbienen einlegen. Während z. B. Leuckart die Quelle dieses Futtersaftes in den Speicheldrüsen suchte, ist derselbe, nach der neuerdings wieder von Schönfeld vertretenen Ansicht, ein Produkt des Chylusmagens und wird von diesem aus in die Zellen erbrochen, ganz so wie der Honig aus dem Honigmagen. Die Versuche des Verfassers, welche von rein chemischen Gesichtspunkten unternommen wurden, unterstützen die Ansicht Schönfelds. Über die Zusammensetzung des Futterbreies liegen nur sehr unvollkommene Angaben vor, der Verfasser stellt sich daher die Aufgabe, den Futterbrei, oder vielmehr die Futterbreie, welche die drei Larvengattungen Königinnen, Drohnen und Arbeitsbienen erhalten, gesondert zu untersuchen.

Der Königinfutterbrei jeder Altersstufe ist vollkommen frei von absichtlich zugesetztem Pollen. Ebenso ist dies der Fall bei den jüngsten Drohnenlarven bis zu vier Tagen. Er ist genau so wie der Königinfutterbrei vollkommen unverdaut und bildet eine homogene, freilich weniger dichte Masse als jener, und hat keinen Pollenzusatz erhalten. Ganz anders ist der Futterbrei von über vier Tage alten Drohnenlarven. Derselbe ist klebriger, gelber und zeigt unter dem Mikroskope eine reiche Fülle von Pollenkörnern. Was endlich den Arbeiterinnenfutterbrei betrifft, so erwies sich derselbe gleichfalls als pollenfrei, obgleich der Verfasser in diesem Falle noch weitere Untersuchungen für nötig hält.

Aus der folgenden Tabelle wird die Zusammensetzung der verschiedenen Futterbreiarten ersichtlich. Die Zahlen für den Königinnenfutterbrei stellen Mittelzahlen dar. Die stickstoffhaltigen Stoffe wurden durch Multiplikation mit 6,25 gefunden, das Fett (äth. Extrakt) reagierte stark sauer und mufste, da es keine Ameisensäure enthielt, freie Fettsäuren enthalten.

	Futterbrei von Königinnen	Futterbrei von Drohnen	Futterbrei v. Drohnen unter 4 Tage alt	Futterbrei v. Drohnen über 4 Tage alt	Futterbrei von Arbeiterinnen	Futterbrei von Arbeiterinnen
Wasser . . .	69,38	72,75	—	—	—	71,63
Trockensubstanz	30,62	27,25	—	—	—	28,37
		In der Trockensubstanz				
N-haltige Stoffe	45,14	—	55,91	31,67	—	51,21
Fett	13,55	—	11,90	4,74	6,84	—
Glykose . . .	20,39	—	9,57	38,49	27,65	—
Asche . . .	4,06	—	—	2,02	—	—

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 633.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1888, XII. S. 327; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 673; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 643.

Es ergiebt sich hieraus, dafs der Futterbrei nicht immer die gleiche Zusammensetzung hat; diese Thatsache bildete eine Stütze für die Ansicht Schönfelds, dafs der Futterbrei nicht aus Drüsen, sondern aus dem Chylusmagen der Bienen stammt. Im ersteren Falle müfste er eine ziemlich konstante Zusammensetzung besitzen. Die Kopfspeicheldrüsen der Bienen enthalten überdies gar keinen Zucker, der zuckerhaltige Brei kann also auch kein Sekret dieser Drüsen sein.

Es ist nach diesen Untersuchungen wahrscheinlich, dafs die Bienen den Futterbrei für die verschiedenen Larvengattungen verschieden zubereiten. Eine bessere Ernährung der Königinnenlarven gegenüber den Drohnen und Arbeiterinnenlarven und der Drohnenlarven gegenüber den Arbeiterinnenlarven wird durch ein viel gröfseres Quantum von Futterbrei begünstigt.

Heilung der Faulbrut.

Sicheres und einfaches Mittel zur Heilung der Faulbrut, von C. Schröter.[1])

Der Verfasser wandte Karbolsäure an, welche mit Holzkohlenteer gemischt war. Die Karbolsäure verdunstet, auf diese Weise in die Stöcke gebracht, langsam, aber stetig, was den grofsen Vorteil gewährt, dafs eine einzige Gabe vom frühesten Frühjahr bis zum späten Herbst wirkt und diese Gabe in vielen Fällen genügt, um den kranken Stock zu desinfizieren und zu heilen. Die Karbolsäure tötet die Fäulniserreger und die faule Masse in den Zellen vertrocknet nach und nach derart, dafs die Bienen dieselbe aus dem Stock entfernen können. Der Geruch belästigt die Bienen nicht.

Bei der Heilung kranker Stöcke entfernt man die faulen Waben aus dem Stocke und verbrennt dieselben, wenn sie sich nicht mehr mit Karbolwasser reinigen lassen. Dann fertigt man Brettchen aus dünnem Holze, 10 cm im Quadrat und nagelt auf das eine derselben ringsum 4 Leistchen von etwa $1\frac{1}{2}$ cm Breite. Die innere Fläche des entstandenen Kästchens legt man mit einer fingerdicken Filzplatte aus und tränkt diese mit einem Efslöffel voll Karbolsäure und Teer. Das zweite Brettchen nagelt man oben auf die Leisten, damit die Bienen sich nicht an dem Teer verunreinigen, jedoch so, dafs die Karbolsäure verdunsten kann. Dieses Kästchen stellt man auf den Boden des kranken Stockes, mitten unter den Wabenbau und überläfst den Stock sich selbst.

Sollten sich im zweiten Jahr noch kranke Brutzellen zeigen, so giebt man dem Stocke nochmals frische Karbolsäure. Auch die Bienenläuse verschwinden bei dieser Behandlung aus dem Stocke.

Beitrag zur Wachsuntersuchung, von G. Buchner.[2])

Einwirkung von Dextrose und Honiglösungen auf das polarisierte Licht und Untersuchungsmethode des Honigs, von O. Hänlé.[3])

Quantitative Bestimmungen von Paraffin, Ceresin, Mineralölen in den Fetten und in den Wachsen, von F. M. Horn.[4])

---

[1]) Landw. Zeitschr. f. d. Reg.-Bez. Cassel 1888, X. S. 334; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 209.

[2]) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1276.

[3]) Journ. Pharm. v. Elsafs-Lothr. 1888, XV. S. 15; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 31.

[4]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, I. S. 458; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1251.

Die Maikrankheit der Bienen.[1])

Soll den Bienen im Winter Wasser gereicht werden?[2])

Litteratur.

Litteratur.

Die Bienenzucht im Blätterstock, einer bestens eingerichteten, die Vorteile der Berlepschbeute und des Bogenstülpers vereinigenden Bienenwohnung mit Mobilbau, nebst Anleitung zur Anfertigung derselben aus Holz und Stroh, und mit Berücksichtigung des rationellen Korbbetriebes, von A. Alberti. Wiesbaden 1887, bei Edm. Rodrian.

Katechismus der Bienenzucht, von J. M. Lotter. Nürnberg 1889, bei F. Korn.

Illustriertes Handbuch der Bienenzucht, von M. Felgentreu und J. Witzgall. Stuttgart 1888, bei E. Ulmer.

Patente.

Patente.

Bienentränkflasche, von Ziebolz in Brosewitz und Pangratz & Co.[3]) in Kaiserswald. D. R.-P. 43 322 vom 30. September 1887 ab.

B. Fischzucht.

Fischzucht.

Chemie des Fischfleisches.

Die Chemie des Fischfleisches, von W. O. Atwater.[4])

Der Verfasser veröffentlicht eine Reihe von Analysen über die Zusammensetzung des Fleisches efsbarer Fische und Invertebraten. Die Analysen beziehen sich meist auf amerikanische Vorkommen und umfassen 189 Proben von 64 Arten. Es wurde bestimmt das Verhältnis der geniefsbaren Teile der Tiere zu den ungeniefsbaren (Knochen, Eingeweide etc.), in ersteren ferner die Trockensubstanz, das Fett (Ätherextrakt), der Stickstoff, die Gesamtasche, sowie Phosphor, Schwefel und Chlor. In einigen Fällen wurden auch noch durch Ausziehen mit kaltem und heifsem Wasser nähere Bestandteile bestimmt. Die Resultate der Bestimmungen sind in umfangreichen Tabellen zusammengestellt.

Chemie der Fische.

Die Chemie der Fische, von W. O. Atwater.[5])

Der Verfasser hat seine früher begonnene Arbeit fortgesetzt und bringt zahlreiche weitere Analysen des Fleisches amerikanischer Fische.

Fischfutter.

Fischfutter, von E. Reichardt.[6])

Unter diesem Namen kommen Gemenge in den Handel, die aus Fleischmehl und Mehl oder Mehlerzeugnissen dargestellt sind im Verhältnisse von 1 Teil Fleischmehl zu 1 Teil Vegetabilien, bis 1 Teil Fleischmehl zu 3 Teil Vegetabilien. Diese Sorten werden teurer angeboten, als das reine Prairiefleisch, welches ebenfalls zweckmäfsig für Fischfutter angewendet werden kann. Die Zusammensetzung des letzteren ist: Wasser 10 %, Proteïnsubstanz 56 % mit 8,96 % N, Fett 12,6 %, Asche 11,1 %.

---

1) D. landw. Presse 1888, XV. No. 45, S. 281.

2) Ibid. S. 2.

3) Patentliste der D. landw. Presse 1888, XV. No. 37, S. 231.

4) Amer. chem. Journ. 1887, IX. S. 421; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 262.

5) Ibid. X. S. 1; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 936.

6) Arch. XIV. S. 1014; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 153; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 88.

Ausbrütung der Salmoniden-Eier mit Quellwasser, von Barfurth.[1])

Altersbestimmung der Karpfen, von G. Kintze.[2])

Untersuchungen über die in der Fischblase enthaltenen Gase, von M. Traube-Mengarini.[3])

Aalzucht in Teichen.[4])

Der Aal hat sich als sehr wertvoller Besatzfisch für Teiche erwiesen, deren Abfluſs keine weitere Wanderung gestattet, besonders wenn stark mooriger oder schlammiger Untergrund vorhanden ist.

Fütterung von Karpfen.[5])

Reinigung von Karpfenteichen.[6])

Denkschrift über die Fischereiverhältnisse im Königreich Preuſsen.[7])

Litteratur.

Litteratur.

Die praktische Karpfenzucht, von H. Frhr. v. Schilling. 1888. Frankfurt a. d. Oder bei Trowitsch und Sohn.

Seidenraupenzucht.

C. Seidenraupenzucht.

Atmung der Eier des Seidenspinners.

Über die Atmungserscheinungen an den Eiern des Seidenspinners, von L. Luciani und A. Piutti.[8])

Die Verfasser ziehen aus ihren Untersuchungen die folgenden Schlüsse:

1. Die Atmungsthätigkeit des Eies des Seidenspinners ist im allgemeinen während der Überwinterung sehr gering. Bei gewöhnlicher Temperatur (8—10° C.) entwickelt 1 kg Eier während 24 Stunden im Mittel nicht mehr als 0,18 g CO_2.

2. Eine Erniedrigung der Temperatur setzt die Atmungsthätigkeit überwinternder Eier auſserordentlich herab. Bei der Temperatur schmelzenden Eises entwickelt 1 kg Eier während 24 Stunden wenig mehr als im Mittel 0,05 g CO_2. Wahrscheinlich ist die Abnahme der Atmungsthätigkeit ungefähr proportional der Erniedrigung der Auſsentemperatur, so daſs unter 0° die Atmung ganz aufhören kann, ohne daſs jedoch das Ei an Lebensfähigkeit verliert.

3. Trockene Luft entzieht dem Ei eine gewisse Menge Wasser, während aus feuchter Luft vom Ei Wasser absorbiert wird. Die Entziehung von Wasser und dessen Absorption stehen im Verhältnis zur Schnelligkeit,

---

1) D. landw. Presse 1888, XV. No. 65. S. 415.

2) Nach der D. landw. Zeit. mitgeteilt in D. landw. Presse 1888, XV. No. 67. S. 429.

3) Rendiconti della Acad. dei Lincei [4] IV. I. Sem. S. 89; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888. XIX. S. 627.

4) Nach einem Ber. des Fischereiver. f. Ost- u. Westpreuſsen ref. in D. landw. Presse 1888, XV. No. 45. S. 281.

5) Nach der Wiener landw. Zeit. in D. landw. Presse 1888, XV. No 81. S. 523.

6) D. landw. Presse 1888, XV. No. 65. S. 415.

7) Ibid. No. 92. S. 587 und folgende Nummern.

8) Atti della R. Accad. de'Georgofili di Firenze. Vol. XI. 1888; Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. Vol. XIV. 1888, S. 684; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 685; Naturw. Rundsch. 1888, III. S. 550.

mit welcher sich die Ventilation der Eier durch trockene oder feuchte Luft vollzieht. Im Zusammenhang und vielleicht ebenfalls im geraden Verhältnis zu dieser Abgabe oder Aufnahme von Wasser steht ein Rückgang, bezw. eine Vermehrung der Atmungsthätigkeit im Ei des Seidenspinners.

4. Durch eine langsame weitgehende Austrocknung bei gewöhnlicher Temperatur, wahrscheinlich auch wenn sie mäſsiger, aber bei der Temperatur schmelzenden Eises ausgetrocknet sind, geraten die Eier in den Zustand „absoluten latenten Lebens“, das heiſst: ihre Atmung hört völlig auf, und doch verlieren sie die Fähigkeit zu weiterem Leben nicht.

5. Die Atmung der überwinternden Eier wird — unter sonst gleichen Bedingungen — von der Menge des umgebenden Sauerstoffes geregelt, oder ist, mit anderen Worten, dem Partialdruck des Sauerstoffgases proportional. Thatsächlich atmeten die Eier, wenn sie sich in einer Sauerstoffatmosphäre befanden, die gröſste Menge Kohlensäure aus, in gewöhnlicher Luft dagegen eine mittlere Menge und in Stickstoff die geringste Menge CO_2 aus. In diesem letzten Falle geben die Eier eine solche Menge Kohlensäure aus, welche dem Sauerstoff entspricht, der aufgespeichert war, ehe die umgebende Luft durch reinen Stickstoff ersetzt wurde.

6. In geschlossenem, engem Raume wird in der Zeiteinheit allmählich immer weniger CO_2 ausgegeben.

7. Zu lange andauernder Abschluſs der überwinternden Eier in einer Sauerstoffatmosphäre bewirkt Erstickung der Eier infolge von Anhäufung der Kohlensäure; in Stickstoff abgeschlossen sterben die Eier aus Mangel an atembaren Sauerstoff, und auch, wenn sie in gewöhnlicher Luft lange abgeschlossen gehalten werden, ersticken sie durch überschüssige CO_2 wie durch Mangel an Sauerstoff.

8. Während der künstlichen Bebrütung, welche geschieht, indem die Eier allmählich wärmer gehalten werden, findet eine regelmäſsige, fortschreitende Vermehrung der in der Zeiteinheit entwickelten Menge Kohlensäure statt. Während des Endes der Bebrütungszeit, wenn das Ausschlüpfen der Räupchen beginnt, vermag die Atmungsthätigkeit so heftig zu werden, daſs sie 259mal so stark ist, als wie bei 0^0 während der Überwinterung.

9. Während der Bebrütung, noch mehr während der Überwinterung reizt, bezw. verlangsamt Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft die Atmungsthätigkeit der Eier. Die Kurve, welche die Zu- oder Abnahme dieser Thätigkeit des Eies während seiner 3 Lebensabschnitte veranschaulicht, kann man als Ausdruck der gleichzeitigen Beschleunigung oder Verlangsamung der inneren verborgenen Entwickelungsarbeit des Embryos auffassen. Daraus folgt, daſs während der natürlichen Überwinterung die embryonale Entwickelung auſserordentlich verlangsamt wird, und nicht ganz aufgehoben ist, wie dies nur im Zustande wirklich „latenten Lebens“ geschehen kann, der sich an den Eiern des Seidenspinners künstlich hervorrufen läſst. Dagegen wird während der Bebrütung die embryonale Entwickelung äuſserst beschleunigt, welche, durch die vermehrte Ausscheidung von CO_2 bezeichnet und als Kurve dargestellt, genau einem aufsteigenden Parabelaste entspricht.

10. Die Beziehung zwischen ausgeatmeter Kohlensäure und gleichzeitig absorbiertem Sauerstoff, der „Atmungsquotient“, welcher während der natür-

lichen Bebrütung gilt, wird nicht durch eine Konstante ausgedrückt, sondern er giebt eine allmählich wachsende Gröfse, die von einem Bruchteil durch Eins hindurch in eine gröfsere Ziffer übergeht. Dadurch wird wahrscheinlich gemacht, dafs während der embryonalen Entwickelung, die mit der allmählichen Bildung des den Körper aufbauenden Materials zusammenfällt, weniger sauerstoffreiche Moleküle entstehen, die infolgedessen mit einer immer gröfseren Summe von Potentialenergie versehen sind.

E. Milch, Butter, Käse.

Milch.

A. Milch.

Milchanalysen.

Analysen der Milch von Kühen verschiedener Rassen, von H. P. Armsby.[1])

Die Analysen beziehen sich auf holländische Rassen, auf Jersey-, Ayrshire- und Devonrassen. Als Durchschnittsgehalt bei verschiedenem Futter wurde folgender bei der Milch erzielt.

	Trockensubstanz	Fett	Kaseïn
28 Jerseykühe	14,77 %	5,40 %	3,61 %
7 Guernseykühe	14,74 „	5,20 „	4,08 „
12—40 Devonkühe . . .	12,90 „	4,65 „	—
13 Ayrshirekühe	13,02 „	4,13 „	3,34 „
6 Holländerkühe	11,81 „	3,17 „	3,26 „

Natur der Milch.

Über die Natur der Milch; Beantwortung der Frage: Enthält die Milch anatomische Elemente des Organismus, und gehören die Milchkügelchen zu diesen Elementen? von A. Béchamp.[2])

Der Verfasser sucht die Fragen zu beantworten, ob die Fettkügelchen der Milch mit den Fettkügelchen irgend einer künstlichen Emulsion identisch sind, ob ferner der flüssige Teil der Milch neben Kaseïn noch einen anderen Eiweifskörper enthält und endlich, ob die Milch auch ohne Dazukommen von Mikroorganismen spontan gerinnen und gären kann.

Es gelang dem Verfasser, die Fettkügelchen von der Milchflüssigkeit zu trennen, indem er von der Thatsache ausging, dafs nur alkalische Kaseïnate und Albuminate in der Milch enthalten sind, aber kein freies gelöstes oder suspendiertes Kaseïn, und dafs diese Kaseïnate und Albuminate durch Alkohol von mittlerer Konzentration nicht gefällt werden, wohl aber die Fettkügelchen. Diese Kügelchen sind von einer Membran umhüllt, welche in einer verdünnten Lösung von Ammoniumsesquikarbonat unlöslich ist, während dieselbe Lösung das Kaseïn leicht löst.

Der Verfasser versetzt die Milch mit verdünntem Alkohol, filtriert von den ausgeschiedenen Fettkügelchen und wäscht mit einer Lösung von

---

[1]) Milchzeit. XVII. Beilage 15; aus Jahresber. landw. Versuchsst. d. Univers. Wisconsin 1886; Chem. Centr.-Bl. 1888. XIX. S. 258.

[2]) Compt. rend. 1888, XVII. S. 772; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1623; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 311.

Ammoniumsesquikarbonat. Die gesammelten Kügelchen haben nicht das Aussehen der Butter, sondern behalten ihre Form in einer Lösung von Ammoniumsesquikarbonat oder von 30 % Alkohol unbegrenzt lange Zeit. Die getrocknete Masse schmilzt nicht vollständig; der ungeschmolzene und durch Äther vom Fett befreite Teil besteht nicht aus Kaseïn, sondern hat wahrscheinlich epidermoide Natur; sein Gewicht beträgt 1,3 % vom Gewicht der trockenen Kügelchen. Die an der Luft getrockneten Kügelchen werden in Wasser verteilt und durch starkes Buttern in Butter verwandelt; in der Buttermilch davon befindet sich eine lösliche albuminoide Substanz.

Es ergiebt sich hieraus, dafs die Milch keine Emulsion ist, und dafs die Fettkügelchen nicht nackt, sondern von Blasen umhüllt sind.

Säuern und Rahmen vor dem Buttern.

Die Methode des Säuerns und Rahmens vor dem Buttern, von C. Besana.[1])

Es wird das Verfahren beschrieben, welches im Norden Europas und auch langsam in Italien Verbreitung findet. Man versetzt Rahm mit ein wenig sauer gewordener Milch (1 Vol. %) und läfst die Masse bei 12—15° in einem geschlossenen Gefäfse aus verzinntem Eisen stehen, indem man von Zeit zu Zeit umrührt. Nach 24 Stunden mufs die Milch Geruch und Geschmack nach Milchsäure zeigen. Gelangen andere Fermente aufser dem Milchsäureferment in die Milch, so resultiert eine weniger gute Butter.

De Lavals Zentrifugen.

Versuche mit de Lavals Zentrifugen, von C. Besana.[2])

Der Verfasser erhielt mit de Lavals Zentrifugen mit Handbetrieb zum Entrahmen der Milch die folgenden Resultate:

	mit vertikalem Scheider	mit horizontalem Scheider
Umdrehungszahl der Handwelle pro Minute	41 Touren	39,5 Touren
Entrahmte Milch pro Stunde	112 kg	132,5 kg
Fettgehalt der gesamten Milch	3,69 %	3,78 %
Fettgehalt der entrahmten Milch	0,30 „	0,31 „
Prozentausbeute an Rahm aus der Milch	21,77 „	12,80 „
Prozentausbeute an Butter aus der Milch	3,59 „	3,64 „
Grad der Entrahmung der Milch	92,03 „	91,84 „

Aus den Versuchen leitet der Verfasser folgende Schlüsse ab:

1. Die Entrahmung ist mit beiden Apparaten eine sehr befriedigende.

2. Mit dem ersteren Apparate konnten in der Stunde 100 und mehr Liter Milch bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit der Handwelle von 40 Touren in der Minute entrahmt werden, nicht so 150 l Milch pro Stunde mit dem zweiten Apparate.

3. Der erste Apparat liefert eine zu grofse Menge Rahm, nicht aber der zweite.

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S. 434; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1067.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S. 435; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1067.

Zusammensetzung der Milch.

Veränderungen in der Zusammensetzung der Milch, von H. Faber.[1])

Der Verfasser hat die Gültigkeit der Fleischmannschen Formel für die Beziehung zwischen dem Fettgehalt, Trockengehalt und dem spez. Gewicht der Milch geprüft. Das Resultat ist deshalb beachtenswert, da die gewichtsanalytischen Kontrollbestimmungen nach den von Storch angegebenen Detailvorschriften[2]) zuverlässige Werte darstellen. Es zeigte sich hierbei, dafs die Formel zur Berechnung des Fettgehaltes stets zu niedrige Werte gab (in ca. 150 Analysen wurde nur 1 mal 0,02 % zu viel berechnet) und dafs der Mittelwert der Abweichung ca. 0,21 % war. Wird diese Zahl zu den aus der Formel berechneten Werten addiert, so wird die Differenz zwischen diesen und den Resultaten der Analysen relativ klein.

Der Gehalt an Trockensubstanz wird durch 5 stündiges Eintrocknen von 10 g Milch auf grob gepulvertem Bimstein im Trockenschrank bei 98—100^0 gefunden, und den hieraus und aus dem spez. Gewicht nach der in obengenannter Weise modifizierten Fleischmannschen Formel berechneten Fettgehalt benutzt der Verfasser als Kontrollmittel der Milch, betont aber mit Recht, dafs die Formel event. einer für verschiedene Länder verschiedenen Abänderung bedarf.

Der Verfasser hat ein Material aus ca. 50 000 Analysen englischer Milch gesammelt und bearbeitet. Hiervon sind ca. 10 000 von ihm selbst nach obiger Methode ausgeführt und stammen aus ca. 170 verschiedenen gröfseren und kleineren Höfen aus dem gröfsten Teil von England, südlich von einer Linie zwischen Liverpool und Hull. Die übrigen sind aus den Originalzahlen von Vieths Analysen englischer Milch in gewichtsprozentige Werte und nach der geänderten Fleischmannschen Formel umgerechnet.

Es zeigt sich hierbei, dafs die Differenz Trockensubstanz minus Fettgehalt eine fast konstante Zahl (ca. 8,7—8,8) repräsentiert.

Die Schwankungen in dem Gehalte der Milch an Trockensubstanz beruhen fast ausschliefslich auf entsprechenden Schwankungen des Fettgehaltes.

Die Abendmilch enthält mehr Fett und deshalb mehr Trockensubstanz als die Morgenmilch.

Im Oktober und November ist die Milch reicher an Fett und deshalb an Trockensubstanz, als während irgend einer anderen Zeit des Jahres.

Während die monatlichen Durchschnittswerte für Fett und Trockensubstanz in den Jahren 1882—1886 nicht unbedeutend variierten, hat die fettfreie Trockensubstanz sich während der 5 Jahre als fast konstant erwiesen.

Milchabsonderung.

Die Physiologie der Milchabsonderung, von W. Fream.[3])

Der Verfasser erörtert zunächst die Frage, wie das von der Kuh aufgenommene Futter in Milch übergeführt wird, und ergeht sich weiter über den Chemismus dieses Vorganges. Die Absonderung der Milch sowohl als auch die zunächst erfolgende Weiterbeförderung derselben steht unter

[1]) Tidsskrift for Landökonomi V. Reihe, 1887; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 316; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 935.
[2]) Landw. Versuchsst. 1886, XXXIII. S. 395.
[3]) Milchzeit. XVI. S. 871, 891, 912; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 119.

dem Einflusse des Nervensystems, aber in welcher Weise die Nerven hierbei mitwirken, ist, wenigstens im Detail, bis jetzt noch nicht klargelegt.

Trockensubstanz und Fett in Milch und Butter.

Die gewichtsanalytische Bestimmung von Trockensubstanz und Fett in Milch und Butter unter Anwendung von Holzstoff, von F. Gantter.[1])

Um die bei der Bestimmung der Trockensubstanz und des Fettes in der Milch bei Verwendung von Gips, Sand, Glaspulver etc. auftretenden Übelstände zu vermeiden, wurde poröses Material zum Aufsaugen der Milch vorgeschlagen. Der Verfasser verwendet an Stelle von Papier mit gutem Erfolge Holzstoff (Sulfitstoff), der zur Entfernung der letzten Spuren von Harz vorher mit Petroleumäther ausgezogen wird.

Apparat zur Untersuchung der Fehler der Milch.

Apparat zur Untersuchung der Fehler der Milch, von Gerber und Chevalley.[2])

Der von Dinkelmann in Burgdorf fabrikmäfsig hergestellte „Laktofermentator" hat den Zweck, die Milch auf etwaige Fehler, resp. abnorme Beschaffenheit, welche dem Gebrauch derselben zum Käsen, Buttern oder auch zum frischen Gebrauche nachteilig ist, zu prüfen. Die Verfasser geben eine Anzahl von Regeln zur Sicherung der Resultate bei dem Gebrauche des Laktofermentators.

Eiweifskörper des Colostrums.

Die Eiweifskörper des Colostrums, von A. Emmerling.[3])

Der Verfasser hat im Colostrum der Kuh vom ersten bis sechsten Tage nach der Geburt das Kaseïn, Albumin und Globulin bestimmt.

Auffallend ist der hohe Gehalt des ersten Colostrums an Globulin (8,32 %), welcher indes schon bei der zweiten Melkung an demselben Tage rasch (auf 0,39 %) und dann allmählich langsamer (bis 0,04 % am sechsten Tage) sank. Gleichzeitig sank das Kaseïn von 4,70 auf 2,29 % und das Albumin von 0,58 auf 0,20 %.

Diphenylaminreaktion bei Milchprüfung.

Über die Diphenylaminreaktion bei der Prüfung der Milch, von A. Halenke.[4])

Die Reaktion ist sehr empfindlich, wenn sie, wie folgt, ausgeführt wird: 20 mg Diphenylamin werden in 20 ccm Schwefelsäure von 1 : 3 gelöst und mit Wasser auf 100 ccm aufgefüllt. 2 ccm dieser Lösung bringt man in eine Porzellanschale und giebt die zu untersuchende Flüssigkeit tropfenweise zu, worauf vorsichtig umgeschwenkt wird. Bei Milchuntersuchungen bereitet man sich nach der Methode von Soxhlet mittelst Chlorcalcium ein Serum; Konzentrieren der Milch ist nicht zu empfehlen.

Hierzu teilt Medicus noch mit, dafs er bei direkter Prüfung der Milch stets gute Resultate erhalten habe.

Nach Vogel kann Salpetersäure durch Ausschwenken der Gefäfse mit sehr schlechtem Wasser leicht in die Milch gelangen.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. XXVI. S. 677; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 428; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 377 d. Ref.

[2]) L'Industr. Lait. 1888; Milchzeit. 1888, XVII. S. 514; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1141.

[3]) 61. Naturf.-Vers. Köln, Abt. landw. Vers.-Wes.; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1471; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 861.

[4]) VII. Jahresvers. Bayr. Speyer; Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1245; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1429.

Kefiruntersuchungen.

Untersuchungen von Kefir, von O. Hammarsten.[1]

Um das Verhalten des Kaseïns bei der Kefirbildung, seine vermutete Umwandlung in Pepton oder in leichter verdauliche Eiweifsmodifikationen zu prüfen, führte der Verfasser teils quantitative Bestimmungen der Peptone und der übrigen Eiweifskörper im Kefir, teils qualitative Vergleichsuntersuchungen zwischen den Löslichkeitsverhältnissen des Kefirkaseïns und des gewöhnlichen Kaseïns aus:

3 Proben Kefir aus der Hj. Nyström in Gothenburg, die der Verfasser untersuchte, zeigten folgende Zusammensetzung:

	Kefir 1	Kefir 2	Kefir 3
	%	%	%
Gesamteiweifs . . .	3,306	2,985	3,180
Fett	3,350	3,103	2,810
Zucker	2,784	2,900	2,372
Milchsäure	0,810	0,606	0,765
Aschensubstanz . .	0,790	0,654	0,680
Alkohol	0,700	0,660	0,800
Wasser	88,260	89,092	89,493

Die Verteilung der Eiweifssubstanzen war hierbei die folgende:

	%	%	%
Kaseïn	2,89	2,742	2,991
Laktalbumin . . .	0,28	0,173	0,105
Peptonsubstanz . .	0,046	0,070	0,084
Total	3,306	2,985	3,180

Das Kaseïn macht somit die Hauptmasse der Eiweifssubstanz aus. Dasselbe findet sich im Kefir in ausgefälltem, ungelöstem Zustande, so dafs es sich direkt abfiltrieren läfst. Die Peptonmenge ist bei den 3 Kefirsorten so verschwindend gering, dafs sie ohne jede praktische Bedeutung ist.

Der Verfasser stellte selbst „Flaschenkefir“ durch Mischen und Schütteln von 1 Teil fertigem Kefir mit 4 Teilen ungekochter Milch dar. Es wurde der Zucker- und Milchsäuregehalt in der ursprünglichen Kefirflüssigkeit und der Zuckergehalt in der verwendeten Milch bestimmt und danach Kefir und Milch so gemischt, dafs das Gemenge, welches der Gärung unterworfen wurde, einen Gehalt von 0,107 % Milchsäure,
0,328 „ Milchzucker
hatte. Nach 2-, 4- und 6 tägiger Gärung wurde ein Teil des Kefirs analysiert und zeigte dabei folgende Zusammensetzung:

	Nach 2 Tagen	Nach 4 Tagen	Nach 6 Tagen
Kaseïn	2,75	2,586	2,564
Laktalbumin . .	0,425	0,405	0,390
Peptonsubstanz .	0,071	0,089	0,120
Milchzucker . .	3,700	2,238	1,670
Fett	3,619	3,630	3,626
Aschenbestandteile	0,641	0,624	0,630
Milchsäure . . .	0,665	0,832	0,900
Alkohol	0,230	0,810	1,100

[1]) Upsala läkareförenings förhandlingar 1886, XXI.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 413; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 436; ref. Molk. Zeit. II. S. 235; Viert.-J. Nahr. Hyg. III. S. 125.

Aus dem Verhältnis von Milchsäure und Alkohol, nämlich:

	Milchsäure	Alkohol	
1. Periode	0,558 %	0,230 %	= 1 : 0,41
2. „	0,167 „	0,580 „	= 1 : 3,47
3. „	0,068 „	0,290 „	= 1 : 4,27

ergiebt sich deutlich, dafs bei der Kefirbildung zwei verschiedene, wenn auch oft gleichzeitig verlaufende Prozesse vor sich gehen, einerseits die Milchsäurebildung und andererseits die Alkoholgärung des durch Einwirkung der Milchsäure invertierten Milchzuckers.

Entgegen der gewöhnlichen Annahme ist eine Verminderung des Kaseïns der Milch während der Kefirbildung nicht zu erkennen. Dagegen scheint eine deutliche, wenn auch geringe Abnahme in dem Laktalbumingehalte, und eine entsprechende, wenn auch ebenso geringe Steigerung in der Menge der peptonartigen Substanzen stattzufinden. Wirkliches Pepton (im Kühneschen Sinne) dadurch charakterisiert, dafs es durch Sättigen der Lösung mit schwefelsaurem Ammoniak nicht niedergeschlagen wird, liefs sich nie in dem vom Verfasser untersuchten Kefir nachweisen. Dagegen erwies sich der als Peptonsubstanz bezeichnete Bestandteil als ein Gemisch von wenig Propepton (Hemialbumose) mit einer gröfseren Menge eines Eiweifskörpers, welcher wahrscheinlich durch Wärme verändertes Kaseïn oder Albumin ist.

Der Kefir aus gekochter Milch enthält nicht mehr Peptonsubstanz, wie der aus ungekochter Milch.

Das Kefirkaseïn ist nicht wesentlich verschieden von dem gewöhnlichen Milchkaseïn. Während aber das gewöhnliche Kaseïn in Alkali, Alkalikarbonat und verdünnten Salzlösungen äufserst leicht löslich ist, löst sich das Kefirkaseïn selbst in so viel Natronlauge, dafs die amphotere Reaktion einer deutlich einseitig alkalischen Platz gemacht hat, nicht vollständig. Mitunter wurde nur die Hälfte des Kefirkaseïns gelöst; oft blieb aber auch der gröfste Teil ungelöst, und es wurde vom Verfasser speziell nachgewiesen, dafs der ungelöste Rest wirklich aus Kaseïn bestand.

Das durch spontane Säuerung von gewöhnlicher Milch ausgefällte Kaseïn verhielt sich in dieser Beziehung ebenso wie das Kefirkaseïn. Auch in Salzsäure von 0,2 % HCl ist das Kaseïn aus Kefir und aus spontan gesäuerter Milch nicht unbeträchtlich schwerer löslich als das gewöhnliche typische Kaseïn. Es ist also das Kefirkaseïn überhaupt nicht als eine besonders leichtlösliche Kaseïnmodifikation aufzufassen, und seine leichtere Verdaulichkeit beruht vielleicht nur auf seiner feineren Verteilung. Jedoch hält der Verfasser es für fraglich, ob der Kefir wesentliche Vorzüge vor gewöhnlicher, saurer, durch Schütteln fein verteilter, mit Alkohol versetzter und mit Kohlensäure imprägnierter Milch hat.

Milchanalyse.

Über die Beziehung zwischen spezifischem Gewicht, Fett und den nicht aus Fett bestehenden festen Teilen der Milch auf Grund der von der Gesellschaft öffentlicher Analytiker aufgestellten Methode, von O. Hehner und O. Droop Richmond.[1])

Für die Beziehung zwischen dem spez. Gewicht und dem Fett, sowie dem nicht aus Fett bestehenden Rückstand der Milch sind ver-

[1]) Analyst XIII. S. 26; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 341.

schiedene Formeln aufgestellt worden, die deswegen nicht zuverlässig sind, weil die Methoden, auf Grund deren die Konstanten dieser Formeln festgestellt wurden, nicht zuverlässig waren. Die Verfasser haben mit einer geringen Modifikation die von der englischen Gesellschaft öffentlicher Analytiker empfohlene Methode zur Bestimmung von Fett und festem Nichtfett in der Milch angewendet. 5 ccm Milch wurden in einer Schale gewogen und bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. 5 ccm derselben Milch wurden dann so gleichmäfsig wie möglich auf Filtrierpapier geträufelt, ungefähr eine Stunde an der Luft getrocknet und im Soxhletschen Apparat mindestens $1\frac{1}{2}$ Stunden mit Äther extrahiert. Von dem erhaltenen Fett wurde dann noch das Gewicht der durch Äther aus dem reinen Papier extrahierten Stoffe abgezogen. Das spez. Gewicht wurde teils durch eine Sprengelsche Röhre, teils durch eine Westphalsche Wage bestimmt. Unter der Annahme, dafs 1 % festes Nicht-Fett das spez. Gewicht um s erhöht und 1 % Fett das spez. Gewicht um f erniedrigt, folgt:

$$\text{spez. Gew. (D)} = \text{Ss} - \text{Ff},$$

wenn S die Prozente festen Nicht-Fettes und F die Prozente Fett in der Milch bezeichnet, oder da der gesamte feste Rückstand

$$F = S + F,$$

$$D = (T - F)s - Ff$$

$$\text{oder } Ts - D = F\,(s + f)$$

$$\text{oder } \frac{F}{F} = \frac{s}{s + f} - \frac{D}{T} \cdot \frac{1}{s + f}.$$

Die Konstanten f und s wurden aus den Ergebnissen der zahlreichen, nach der obigen Methode angefertigten Analysen von Milch bestimmt zu s = 3,938, f = 0,646.

Die so erhaltene Gleichung:

$$F = 0{,}859\,T - 0{,}2186\,D$$

drückt bei einer Milch von mittlerer Zusammensetzung genügend genau die bestehende Relation aus. Bei einer Milch, wo $\frac{D}{T} > 2{,}5$ ist, mufs die

Formel: $$F = 0{,}859\,T - 0{,}2186\,D - 0{,}05\left(\frac{D}{T} - 2{,}5\right)$$

angewendet werden. Die einfachere Formel läfst sich auch bequemer so merken: $T = \frac{5}{6}\left(T - \frac{D}{4}\right)$.

Nach den Verfassern sollte keine Milchanalyse als korrekt angesehen werden, in der die gefundenen Resultate mit den nach dieser Formel berechneten nicht annähernd übereinstimmen.

Bestimmung der Wässerung und Entrahmung der Milch.

Über die quantitative Bestimmung der Wässerung und Entrahmung der Milch, von J. Herz.[1])

Bei exakter Bestimmung des spez. Gewichts und des Fettgehaltes berechnet man entweder die Menge der Trockensubstanz nach der Fleischmannschen Formel:

$$t = 1.2\,f + 2.665\,\frac{100\,s - 100}{s},$$

[1]) 27. Ber. der chem. Ges. Würzburg 5; nach Chem. Zeit. 1888, XII. S. 175; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1188.

oder man liest diesen Wert direkt aus einer von Herz angefertigten Tabelle ab.

Durch die auf dieser Tabelle eingezeichneten scharfen Querlinien ist man gleichzeitig in der Lage, die Menge des zugesetzten Wassers abzulesen, wenn von der Stallprobe der wirkliche oder von der Marktmilch einer bestimmten Gegend der durchschnittliche Gehalt an fettfreier Trockensubstanz bekannt ist.

Schiefe Längslinien auf der Tabelle zeigen das spez. Gewicht der Trockensubstanz an und gestatten deshalb, direkt den künstlichen Fettentzug abzulesen. Es ist gleichgültig, ob nur die eine oder beide Fälschungen zugleich statthaben.

Mit Hilfe der Soxhletschen Centrifuge ist die ganze Bestimmung in einer halben Stunde erledigt, jedoch wird der Kontrolle halber bei gerichtlichen Prüfungen stets eine doppelte Gewichtsbestimmung der Trockensubstanz ausgeführt. Aufser der genannten sollen mehrere andere neue, für die Untersuchung der Milch wichtige Tabellen, demnächst in einer gröfseren Arbeit „Über die gerichtliche Untersuchung und Beurteilung der Kuhmilch“ veröffentlicht werden.

Soxhlets Methode (Blocks Hilfsapparat).

Prüfung des Blockschen Hilfsapparates zur Soxhletschen Fettbestimmungsmethode, von J. Klein.[1])

Der Blocksche Apparat bezweckt, durch Centrifugalkraft die Abscheidung der fetthaltigen Ätherschicht zu beschleunigen.

Nach dem Verfasser bewährte sich der Apparat in allen Fällen, in denen Vollmilch zur Verwendung kam; es war hierbei nach 5—10 Minuten langem Drehen eine für die Untersuchung ausreichende Ätherschicht abgeschieden.

Bei fettarmer Magermilch war kein so guter Erfolg zu konstatieren, selbst nach längerem Drehen schied sich keine ausreichende Schicht des Äthers ab.

Fettbestimmung in der Milch.

Untersuchung über den etwaigen Einflufs, welcher durch weiteren Transport der Milch auf die Genauigkeit der Fettbestimmung nach Soxhlet ausgeübt wird, von J. Klein.[2])

Es wurden je zwei Proben von gut durchmischter Milch genommen. Die erste Probe wurde gewichtsanalytisch (Eindampfen mit Seesand) und nach Soxhlet untersucht. Die zweite Probe hatte an demselben und am nächstfolgenden Tage einen im ganzen 52 km weiten Transport zu überstehen, worauf dieselbe doppelt nach Soxhlet untersucht wurde.

Eine Reihe von 10 Versuchen führte zu folgenden Resultaten:

1. Der Transport hatte keinen nachteiligen Einflufs auf die Genauigkeit der Untersuchungsergebnisse;

2. Der nach Soxhlets Verfahren ermittelte Fettgehalt war bei der frischen Milch durchschnittlich etwas niedriger, als bei der transportierten Milch.

3. Das gewichtsanalytische Verfahren lieferte durchweg etwas höhere Zahlen, als das Verfahren nach Soxhlet.

---

[1]) Ber. über die Thätigk. d. milchwirtsch. Inst. zu Proskau von 1887—1888; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 290.

[2]) Ber. über die Thätigk. d. milchwirtsch. Inst. zu Proskau von 1887—1888; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 290.

Die unter 2. verzeichnete Beobachtung erklärt Klein dadurch, dafs bei frischer Milch die Abscheidung der ätherischen Fettlösung auch bei sorgsamem Schütteln leicht und schnell, bei der transportierten Milch jedoch nur sehr schwer erfolgte, so dafs zur Erzielung einer genügenden Menge der Ätherfettschicht meist eine Soxhletsche Handschleuder zu Hilfe genommen werden mufste.

Gewichtsanalytische Bestimmung der Milch.

Vergleichende gewichtsanalytische Bestimmungen der Milch nach verschiedenen Methoden, von J. Klein.[1])

Die Bestimmungen wurden auf die gebräuchliche Weise, durch Eindampfen mit Sand resp. Gips etc., nach Adams Methode und nach Soxhlets Verfahren ausgeführt.

Für Adams Methode wurden die Papierstreifen direkt aus England bezogen, dieselben wurden vor dem Gebrauch entfettet.

Gestützt auf eine grofse Versuchsreihe bestätigt der Verfasser die Angaben Skalweits. Adams Methode ergab in allen Fällen höhere Zahlen, und zwar schwankt die Differenz gegenüber der älteren Methode bei Vollmilch innerhalb der Grenzen von 0,04 — 0,20 % und bei Magermilch von 0,00—0,10 %. Es ist also anzunehmen, dafs alle bisher nach der Sandmethode ausgeführten Fettbestimmungen der Vollmilch durchschnittlich um 0,1—0,15 % zu niedrige Werte anzeigen.

Viel gröfser noch ist die Differenz zwischen Adams und Soxhlets Methode, dieselbe schwankt hier innerhalb der Grenzen von 0,14—0,30 %. Auch unter sich giebt die Soxhletsche Methode nicht vollkommen übereinstimmende Resultate, je nachdem man mit frischer Milch oder mit einer Milch zu thun hat, die infolge längeren Transportes oder aus anderer Ursache (z. B. längeres Stehen auf Eis) die Ätherfettschicht nur schwierig bilden läfst.

Die Forderung Skalweits, dafs eine Revision der Soxhletschen Tabelle unbedingt erforderlich sei, ist, nach dem Verfasser, nicht nur dringend zu unterstützen, sondern selbst dahin zu erweitern, dafs diese Revision auch auf das Verfahren selbst ausgedehnt werden möge.

Nach dem Verfasser verbürgt bei Adams Methode eine dreistündige Extraktionsdauer eine vollkommene Sicherheit hinsichtlich der Genauigkeit der Fettbestimmung.

Korrekturbedürftigkeit von Soxhlets Methode (Fettbestimmung).

Zur Frage der Korrekturbedürftigkeit des Soxhletschen aräometrischen Fettbestimmungsverfahrens, von J. Klein.[2])

Der Verfasser antwortet auf die Angriffe Soxhlets,[3]) dafs die von ihm benutzten Papierstreifen (bei der Methode nach Adam) vor dem Gebrauch entfettet waren. Nach Klein genügt zur vollständigen Entfettung des englischen Papiers eine einstündige Extraktion desselben im Heberapparate.

Der zurückgebliebene Teil der noch extrahierbaren Substanz, der während 3 Stunden, also während der Ausführung der Analyse, aus so entfettetem Papier noch in Lösung geht, beträgt nicht mehr als 0,003 g.

---

[1]) Ber. über die Thätigk. d. milchwirtsch. Inst. zu Proskau von 1887 — 1888; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 290.

[2]) Molkerei-Zeit. 1888, II. S. 457; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 309.

[3]) Vgl. dies. Jahresber. 1888, XI. S. 575.

Das Resultat wird also bei Anwendung von 10 g Milch um 0,03 % erhöht, wenn diese Fehlerquelle nicht berücksichtigt wurde. Der Verfasser kommt zu dem Schlufs, dafs Soxhlets Tabelle nach wie vor einer Korrektur bedarf.

Milchfehler.

Eine eigentümliche Erscheinung bei der Milch, von v. Kutzschenbach.[1])

In einigen Jahren gerieten auf dem Gute Malmuth bald längere, bald kürzere Zeit die Käse nicht. Die Masse wurde bereits im Kessel nicht fest; auf der Presse liefs sodann die Käsemasse die Molke nicht gut los. Im Keller waren die Käse meist bis zum zwölften Tage normal, sodann fingen sie an zu gären, spalteten und bekamen nach 6—8 Wochen an der Oberfläche faulige Flecken.

Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es dem Verfasser zufällig, durch das folgende Verfahren diese Übelstände zu beseitigen: 10 Minuten vor dem Laben wurde der Milch $^1/_2$—$1\,^1/_2$ % saure Molke zugesetzt, wenn man im Kessel die oben angeführte Erscheinung beobachtete; die Käse gerieten hiernach vorzüglich. Wurde in solchen Fällen zur Kontrolle die Milch nicht angesäuert, so erhielt man jedesmal Käse mit den oben beschriebenen Mängeln.

Der Verfasser nimmt an, dafs diese Milchfehler durch die Ernährungsverhältnisse von Ende Mai bis Ende August verursacht werden, da gerade in dieser Zeit die oben erwähnten Erscheinungen beobachtet wurden. Weiterhin vermuthet der Verfasser, dafs auf den Weiden gewisse Pflanzen vorkommen, die in manchen Jahren von Krankheiten befallen werden. Der Genufs solcher Pflanzen erzeugt bei den Kühen stark alkalische Milch; der Fehler der Milch tritt sodann stärker oder schwächer auf, je nachdem das Vieh mehr oder weniger von solchen Pflanzen gefressen hat.

Analyse menschlicher Milch.

Kritik von Leeds Abhandlung über die Zusammensetzung und die Methoden der Analyse menschlicher Milch, von A. W. Meigs.[2])

Als Mittel aus 60 Bestimmungen (nach Gerber-Ritthausen) giebt Leeds die in untenstehender Tabelle unter I aufgeführten Zahlen an; nach Meigs sind aber die aus Leeds Einzelbestimmungen sich ergebenden Mittel die unter II aufgeführten Zahlen.

	I	II
Eiweifsstoffe	1,995	2,139
Zucker	6,936	7,738
Fett	4,131	4,637
Asche	0,201	0,237
Zusammen	13,268	14,750
Fester Rückstand[3]) . . .	13,267	14,637

Leeds fand das spez. Gewicht im Mittel = 1,0313.

Die Genauigkeit der von Leeds angewandten Ritthausenschen Kupfersulfatmethode für die Bestimmung der Eiweifsstoffe wird von Meigs.

---

[1]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 842; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 310.

[2]) Transactions of the college of physicians of Philadelphia, 4. Ser., VIII. S. 139; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 409 d. Ref.

[3]) Direkt bestimmt bei 105° nach Zusatz von Alkohol (3 ccm) zu 5 g Milch und Abdampfen im Wasserbad.

bezweifelt. Er behauptet, dafs die Frauenmilch nicht mehr als ungefähr 1 % Kasein enthalte, wie seine Bestimmungsmethode ergiebt! Meigs wägt 5 ccm Milch ab, trocknet auf dem Wasserbad zu konstantem Gewicht (fester Rückstand) und verascht; er wägt ferner 10 ccm Milch ab, bringt dieselbe mit 20 ccm Wasser in eine enge graduierte 100 ccm Flasche, fügt 20 ccm Äther hinzu, schüttelt 5 Minuten, wiederholt dieses nach Zusatz von 20 ccm Alkohol, läfst absitzen, giefst die ätherische Schicht ab, wäscht 5 mal mit 5 ccm Äther nach und wägt den nach dem Verjagen des Äthers schliefslich bei 100° bleibenden Rückstand (Fett). Die in der Flasche zurückgebliebene Flüssigkeit wird in einer Schale über dem Wasserbad zur Trockne verdampft, der Rückstand mit kochendem Wasser ausgezogen, wieder getrocknet und mit Wasser ausgezogen und dieser Prozefs einige Male wiederholt. Nach dem Verfasser giebt das Gewicht des Rückstandes den Gehalt an Eiweifs (nach Abzug der Asche); das Gewicht des Wasserextraktes den Gehalt an Zucker an.

Milchfett-bestimmung.

Milchfettbetimmung, von Morse, Piggot und Burton.[1])

Die Verfasser bringen zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch 20 g wasserfreies Kupfersulfat in eine Porzellanschale, dann mitten in die Masse 10 ccm der zu untersuchenden Milch. Nachdem dieselbe aufgesogen und die Masse fest geworden ist, wird sie in einen Kolben gebracht und mit Petroläther entfettet. Nach dem Entfernen des Äthers wird das Fett durch Alkali verseift, indem 25 ccm $^1/_2$ norm. Kalilauge zugefügt werden. Der Überschufs des Alkalis wird durch $^1/_2$ norm. Salzsäure zurücktitriert. Die Differenz von 25 und den verbrauchten Kubikcentimetern Salzsäure giebt die zum Verseifen des Fettes verbrauchten Kubikcentimeter Alkali an.

Verdaulichkeit gegorener Milch.

Über die Verdaulichkeit gegorener Milch oder Kumis, von T. R. Powell.[2])

Die Thatsache, dafs gegorene Milch vom Magen noch behalten wird, wenn jede andere Nahrung zurückgewiesen wird, schreibt der Verfasser folgenden Ursachen zu:

Die Koagulation des Kaseïns, die bei frischer Milch erst im Magen stattfindet, hat bereits stattgefunden, und zwar ist das Kaseïn in dem Kumis in einem sehr feinen, beinahe gelatinösen Zustande.

Die freie Kohlensäure des Kumis übt eine beruhigende Wirkung aus, und die freie Milchsäure wirkt anregend und die Verdauung fördernd.

Fettbestimmung in der Milch.

Zur Analyse der Milch. Fettbestimmung, von Bruno Röse.[3])

Nach dem Verfasser ist den üblichen Methoden der Fettbestimmung nach Soxhlet, Adams und mittelst des Laktobutyrometers und Laktokrits nicht der Vorzug zuzuerkennen, dafs sie gleichzeitig Zuverlässigkeit, Schärfe und Einfachheit mit allgemeiner Anwendbarkeit verbinden. Eine neue von Röse durchgearbeitete Methode beruht darauf, dafs durch gleichzeitige Einwirkung von Alkali, Alkohol, Äther und Petroläther sich die Milch durch

---

[1]) Analyst 1888, S. 18; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 88.

[2]) Pharm. Journ. Transact 1888, S. 143; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1472; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 258; ref. Milchzeit 1888, XVII. S. 829.

[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 100; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S 560; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888. XII. S. 68; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 314 d. Ref.; ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 264.

Schütteln in zwei völlig scharf voneinander getrennte Schichten trennt, deren untere die Gesamtmenge der Eiweifsstoffe, des Milchzuckers und der Salze, deren obere aufser dem Fette nur noch leichtflüchtige Stoffe enthält. Durch Bestimmung des nichtflüchtigen Rückstandes in einem aliquoten Teile des bekannten Totalvolums der oberen Schicht läfst sich der Fettgehalt genau bestimmen.

Zur Ausführung der Methode werden ca. 20 g Milch in einem kleinen, ca. 50 ccm fassenden Kolben abgewogen, mit 2 ccm Ammoniak versetzt und die durch teilweise Lösung der Eiweifsstoffe transparent erscheinende Flüssigkeit in eine in halbe Kubikcentimeter geteilte Scheidebürette von 200 ccm Inhalt gebracht, die unten durch einen Hahn, oben durch einen eingeschliffenen Stopfen verschliefsbar ist, 2,5 ccm Durchmesser, ca. 60 cm Länge hat und von dem Hahne aus so geteilt ist, dafs 0,1—0,2 ccm noch genau geschätzt werden können, und die Graduierung in genügender Entfernung vom Stopfen aus endigt. Die an der Wandung des Kölbchens anhaftenden Teile werden zweimal mit je 5 ccm Wasser, dreimal mit je 15 ccm absolutem Alkohol nachgespült und mit einem Gemisch aus gleichen Teilen Äther und Petroläther auf 100—200 ccm aufgefüllt. Nach festem Schlufs der Bürette wird 2 Minuten geschüttelt, nach 15 Minuten Ruhe abgelesen, je 25 ccm der oberen Schicht herauspipettiert und im tarierten Kölbchen erst 5 Minuten lang im Wasserbade, dann unter Durchsaugen mittelst H_2SO_4 getrockneter Luft bei 85—90 ° im Glycerinbade getrocknet. Der gereinigte Kolben wird gewogen und aufs ganze berechnet. Resultate um 0,03 % zu niedrig.

Analyse von Schafsmilch.

Analyse der Schafsmilch, von G. Sartori.[1])

Der Verfasser hat die Mischmilch von 2700 Schafen aus St. Maria di Galeza bei Rom untersucht. Am Morgen wurden 390, am Abend 405 l gewonnen. Die erhaltenen Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Morgenmilch	Abendmilch	Mittel
Spez. Gewicht bei 15 ° C.	1,0374	1,0381	1,0377
Wasser	79,04 %	78,37 %	78,70 %
Fett	8,90 „	8,99 „	8,90 „
Albuminstoffe	6,16 „	6,55 „	6,34 „
Milchzucker	5,04 „	5,08 „	5,01 „
Asche	0,99 „	1,04 „	1,0 „

Das Wasser bestimmte der Verfasser durch Verdampfung im Gay-Lussacschen Trockenofen; die Albuminstoffe nach Ritthausen,[2]) das Fett durch Extraktion des Kupfersulfatniederschlages im Soxhletschen Apparat. Der Milchzucker wurde nach Soxhlet[3]) bestimmt.

Der Gang des letzteren Verfahrens war der folgende: 25 g Milch wurden mit 400 ccm Wasser verdünnt, nach Ausfällung der Albuminstoffe mit Kupfersulfat auf 500 ccm gebracht, filtriert, 100 ccm des Filtrats mit 5 ccm Fehlingscher Lösung 6 Minuten gekocht, das ausgeschiedene Kupferoxydul auf Asbest gesammelt, getrocknet, zu Kupfer reduziert und gewogen.

[1]) Ann. di chim. e di farm. 4. Ser., VI. S. 203; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 308 d. Ref.

[2]) Journ. prakt. Chem. N. F. XV. S. 329.

[3]) Zeitschr. anal. Chem. 1881, S. 434.

Fettgehalt der Milch.

Bestimmung des Fettgehaltes der Milch, Rahm und dergl., von W. Schmidt.[1])

Man nimmt ein Reagensglas von etwa 50 ccm Inhalt, das in Zehntelkubikcentimeter geteilt ist, bringt genau gemessene 5 ccm Rahm, oder 10 ccm Milch hinein, setzt 10 ccm konzentrierte Salzsäure hinzu, kocht unter Umschwenken, bis die Flüssigkeit dunkelbraun ist, kühlt durch Einstellen in kaltes Wasser ab, fügt 30 ccm Äther zu, schüttelt um, läſst stehen, miſst das Volum der Ätherlösung, pipettiert 10 ccm davon heraus, verdunstet in einem gewogenen Platintiegel im Wasserbade, schlieſslich bei 100° im Luftbade, wägt und berechnet auf die ursprüngliche Menge der Ätherlösung.

Die Resultate sind nach dem Verfasser genau und differieren unter sich und gegen die gewöhnlichen gewichtsanalytischen Methoden nicht um $^1/_{10}$ %. Die Ausführung beansprucht höchstens eine Viertelstunde Zeit.

Milchanalyse.

Zur Milchanalyse, von H. Schreib.[2])

Röse teilte gelegentlich seiner Untersuchungen mit, daſs mit Sand eingetrocknete, zerriebene und in Papierhülsen aufbewahrte Milchproben ihren Fettgehalt nach wenigen Tagen des Aufbewahrens wesentlich vermindern. Der Verfasser kann auf Grund seiner Untersuchungen, die sich auf verschiedene Proben erstrecken, diese Beobachtung nicht bestätigen, ohne die Gründe der Röseschen Beobachtung erklären zu können.

Milch von verschiedenen Rassen.

Vergleichende Untersuchung der Milch von verschiedenen Rassen, von J. Sebelien.[3])

Es wurde festgestellt: Milchmenge, spez. Gewicht, Gehalt an Fett, und mitunter auch Trockensubstanz sowie die mit Fjords Centrifugalcremometer erhaltene Rahmmenge für 9 Kühe reiner „Ayrshire-Rasse" und 9 Kühe schwedischer „Kullarasse" (Kreuzungsprodukt von weiſsen, hornlosen Jemtlandskühen [nordschwedische Gebirgskühe] mit meistens Ayrshire- und auch anderem Blut).

Die Tiere waren so ausgewählt, daſs für jede Kuh der einen Gruppe, in der anderen Gruppe sich eine Kuh mit möglichst entsprechender Laktationszeit sich befand. Die Fütterung war dieselbe für Kühe von gleichem Laktationsstadium. Die Untersuchungen lieſsen sich äuſserer Verhältnisse wegen nur $^1/_2$ Jahr durchführen; es wurden in dieser Zeit 9 Vergleichsuntersuchungen der Morgen-, Mittags- und Abendmilch, sowie der Tagesmilch der beiden Gruppen vorgenommen. Obwohl die Versuchsreihen nur sehr unvollständig und von kurzer Dauer waren, auch durchaus keine Ansprüche auf Allgemeingültigkeit machen, so sind doch einige der Ergebnisse von Interesse.

Der Fettgehalt der produzierten Milch war fast immer bei „Kullakühen" bei den einzelnen Melkungen um ca. 0,1—0,2 % höher als bei den Ayrshires; betrachtet man den Fettgehalt der Tagesmilch, so stehen die beiden Gruppen ungefähr gleich, denn in 9 Versuchen war 5mal die Kullamilch, 4mal die Ayrshiremilch fetter, und der Unterschied betrug auch

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1888. XXVII. S. 464; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1140; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 221.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1888. S. 135; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 561.

[3]) Nordisk Mejeritidniary 1887. No. 10. S. 102; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 856.

hier nur 0,1—0,2%. Berechnet man die bei jeder Melkung pro Kuh produzierte durchschnittliche Fettmenge, so ergiebt sich auch, daſs die Kullaküh im ganzen 5 mal den Ayrshires nachstanden, aber wenn man die Totalmenge der pro Tag und pro Kuh produzierten durchschnittlichen Fettmenge berechnet, so zeigten immer die Kullaküh einen Überschuſs, der mitunter ganz bedeutend war, und auf ca. 39 steigen konnte.

Fettbestimmungen in Buttermilch.

Über Fettbestimmungen in Buttermilch nach Sohxlets aräometrischer Methode, von J. Sebelien.[1])

Die hier mitgeteilte Zusammenstellung der Resultate der qu. Bestimmungen zeigt ähnliches wie die vorliegenden Untersuchungen über abgerahmte Milch.

	No.	Gewichtsanalyse Fett %	Gewichtsanalyse Durchschnitt	Sohxlet Fett %	Sohxlet Durchschnitt	Differenz Fett %
gesäuerte Buttermilch	1	0,42	0,42	0,37; 0,37; 0,35	0,36	—0,06
	2	0,33	0,33	0,28; 0,29	0,29	—0,04
	3	0,69; 0,72	0,71	0,35; 0,37	0,36	—0,35
	4	0,42; 0,45	0,43	0,30; 0,30; 0,30	0,30	—0,13
	5	0,56; 0,54	0,55	0,53	0,53	—0,02
	6	0,32; 0,36	0,34	0,30	0,30	—0,04
	7	0,36; 0,39	0,38	0,30	0,30	—0,08
	8	0,31; 0,29	0,30	0,28	0,28	—0,02
	9	0,49; 0,53	0,51	0,62; 0,63	0,63	+0,12
	10	0,42; 0,47	0,45	0,53; 0,53	0,53	+0,08
	11	0,35; 0,30	0,33	0,46	0,46	+0,13
	12	0,40; 0,33	0,37	0,43	0,43	+0,06
	13	0,37; 0,37	0,37	0,35	0,35	—0,02
	14	0,92	0,92	0,93	0,93	+0,01
	15	0,73	0,73	0,74; 0,75	0,75	+0,02
	16	0,62	0,62	0,61; 0,62	0,62	0,0
	17	0,78	0,78	0,81; 0,82	0,82	+0,04
	18	0,50	0,50	0,53	0,53	+0,03
	19	0,29	0,29	0,30	0,30	+0,01
süſse Buttermilch	20	1,41; 1,43	1,42	1,40	1,40	—0,02
	21	0,93; 0,97	0,95	1,05; 1,11	1,08	+0,13
	22	1,96; 1,98	1,97	1,97	1,97	0,0
	23	0,80; 0,78	0,79	0,99; 0,99	0,99	+0,20
	24	1,39; 1,43	1,41	1,44	1,44	+0,03
	25	0,80; 0,81	0,81	0,81; 0,77	0,79	—0,02
	26	1,13; 1,18	1,15	1,18	1,18	+0,03
	27	0,80	0,80	0,72; 0,72	0,72	—0,08
	28	1,81; 1,83	1,82	1,82	1,82	0,0
	29	0,84; 0,85	0,85	0,90	0,90	+0,05
	30	1,67; 1,69	1,68	1,70	1,70	+0,02
	31	1,04; 0,99	1,02	1,04; 1,04	1,04	+0,02

[1]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 335.

Analysen von Kolostrum.

Einige Analysen von Kolostrum, von J. Sebelien.[1])

Zu den Analysen dienten die gleichen Kolostrumproben, über deren Gehalt an stickstoffhaltigen Bestandteilen bereits früher Mitteilung gemacht wurde.

Der Verfasser versteht unter „relativem Säuerungsgrad" den Ausdruck für die saure Reaktion der Milch, den man erhält, wenn man 50 ccm Milch mit $^1/_{10}$ Normal-Lauge so lange versetzt, bis ein zugesetzter Tropfen einer Phenolphtaleïnlösung deutliche Rosafärbung zeigt. Die Laugenmenge variiert bei normaler Milch meist zwischen 8—12 ccm Lauge.

No.	Melkung	Spez. Gewicht	Relativer Säue-rungs-grad	Trocken-substanz %	Fett %	Milch-Zucker %	Gesamt-Stickstoff %	Aschen-bestand-teile %
1	2	1,040	15,5	20,4	7,22	3,45	1,232	0,73
2	1	größer als 1,046	21,0	25,47	6,98	—	2,506	1,00
3	2	—	—	28,27	7,19	3,67	2,556	1,106
4	1	—	—	26,19	9,19	—	2,220	—
5	1	1,0446	19,0	18,56	5,86	2,41	1,100	—

Fettmenge in der Buttermilch.

Über den Einfluſs der Konzentration des Butterungsmaterials auf die in der Buttermilch zurückbleibende Fettmenge, von J. Sebelien.[2])

Aus den Versuchen des Verfassers geht hervor, daſs ein Rahm nach der Verdünnung mit möglichst fettarmer Magermilch geneigt ist, ein gröſseres Fettquantum in der Buttermilch zurückzulassen, als wenn derselbe Rahm in unverdünntem Zustande gebuttert worden war, wenn auch die Buttermilch des verdünnten Rahmes prozentisch weniger Fett enthält, als nach dem mehr konzentrierten Rahme.

Die Butterungszeit war stets am längsten für den dünneren Rahm, und zwar beruht die längere Butterungszeit nach dem Verfasser nicht nur auf der Menge der zu butternden Flüssigkeit, sondern sie hat ihre Ursache in der Konzentration des Butterungsmaterials.

Bestimmung der Eiweiſskörper in der Milch.

Studien über die analytische Bestimmungsweise der Eiweiſskörper mit besonderer Rücksicht auf die Milch, von J. Sebelien.[3])

Als Untersuchungsmaterial verwendete der Verfasser teils Lösungen von reinem Kaseïn oder von Laktalbumin oder von Ovalbumin aus Hühnereiweiſs.

Diese Körper werden nach Ritthausen durch Kupfersulfat und vorsichtigen Alkalizusatz vollständig ausgefällt; das Filtrat ist stickstofffrei.

---

[1]) Tidskrift for Landökonom. 1888, Reihe V. Bd. 7, S. 399; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 208.

[2]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 321; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 279.

[3]) Oversigt af det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingen 1888, S. 81; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 755. Zeitschr. phys. Chem. 1888, XIII. S. 135; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1497; ref. Chem. Zeit 1888, XII. S. 339.

Die Ausfällung nach Storch mit basischem Bleiacetat ist keine vollständige. Gerbsäure ist im Stande, jede Spur von Eiweifssubstanz auszufällen, jedenfalls bei den drei untersuchten Eiweifsmodifikationen, doch ist zu bemerken, dafs für das Gelingen der Fällung genügende Salzmengen in der Lösung vorhanden sein müssen. Während aber die eigentlichen Eiweifskörper durch Gerbsäure vollständig gefällt werden, fallen die peptonartigen Körper, Peptone wie Albumosen, höchst unvollständig durch Gerbsäure aus.

Die eiweifsfällenden Eigenschaften der Phosphorwolframsäure sind wenigstens ebenso grofs, wie die der Gerbsäure.

Der Verfasser verneint, dafs in der Milch wirkliche Peptone (im Kühneschen Sinne) vorkommen; selbst die bei der Säuerung und Käsung der Milch wirksamen fermentativen Prozesse rufen keine Peptonbildung hervor. Eine starke Peptonreaktion zeigte sich aber in der sog. fadenziehenden Milch, die in den nördlichen Gegenden Skandinaviens als beliebtes Nahrungsmittel gebraucht wird.

Der Stickstoffrest, der nach dem Ausfällen der Eiweifskörper mit Gerbsäure in der Milch zurückbleibt, gehört dem von Schmidt-Mülheim nachgewiesenen Harnstoffe, Lecithin und Hypoxanthin an.

Zur getrennten Bestimmung von Kaseïn und Laktalbumin kann man das Kochsalz oder Magnesiumsulfat verwenden, beide sind im Stande, das Kaseïn vollständig aus seiner Lösung auszufällen. Aus dem Filtrate des Niederschlages läfst sich dann mit Gerbsäure oder Phosphorwolframsäure das Laktalbumin quantitativ fällen.

Aus der Untersuchung verschiedener Proben von Kolostralmilch geht hervor, dafs die Zusammensetzung des Kolostrums, resp. der Eiweifskörper, grofsen Schwankungen unterworfen ist. Die Kaseïnmenge war stets etwas gröfser als in normaler Milch. Die Albuminmenge schwankte zwischen Werten, welche nur etwas über den normalen Werten lagen, bis ca. das Dreifache davon. Als wesentlicher Bestandteil tritt aufserdem in allen Fällen das Globulin auf.

Eine neue Methode der Fettbestimmung der Milch, von P. G. Short.[1]) Fettbestimmung der Milch.

Das Prinzip der Methode beruht auf der Verseifung des Milchfettes mit Alkali, Zersetzung der Seife mit Säure und Bestimmung der unlöslichen Fettsäuren, welche ca. 87 % des gesamten in der Milch vorhandenen Fettes betragen.

20 ccm Milch werden in eine Röhre gebracht, deren unterer Teil 5 Zoll lang ist und $^{15}/_{16}$ Zoll Durchmesser besitzt; der obere Teil der Röhre ist 5 Zoll lang und hat einen Durchmesser von $^1/_4$ Zoll. Zur Milch setzt man 10 ccm Alkalilösung (250 g NaOH, 300 g KOH in 1800 g Wasser), schüttelt gut um und hält die Mischung 2 Stunden lang in einem eigens konstruierten Wasserbad auf 100°, bis der Inhalt der Röhre eine dunkelbraune Färbung angenommen hat. Nach Abkühlung der so behandelten Milch auf 65° setzt man 10 ccm einer Säuremischung hinzu, bestehend aus gleichen Teilen Schwefelsäure und Essigsäure (spez. Gewicht

---

[1]) 18. Ber. der Agric. Exper. Stat. Univ. Wisconsin, Juli; Milchzeit. 1888, XVII. S. 621; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1312; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 232.

= 1.047) und fährt mit dem Kochen im Wasserbade 1 Stunde lang fort. Die Röhren werden dann herausgenommen, bis zu 1 Zoll unter der Spitze in heifses Wasser gestellt und nach Ablauf einer Stunde die Schicht des darin abgeschiedenen Fettes mittelst eines Mafsstabes gemessen. Bezeichnet a die Länge der Fettsäule in Millimetern, b den Wert eines Linearmillimeters in Kubikcentimeter ausgedrückt, c = spez. Gewicht der unlöslichen Fettsäuren, d = das Produkt des Volums der Milchprobe × dem spez. Gewicht der Milch, e das Prozentverhältnis der unlöslichen Fettsäuren im Butterfett (87 %), so ist X (Fettprozente der Milch) $= \frac{a \cdot b \cdot c}{d \cdot e} \cdot 100$.

Ladd hält diese Methode für den besten Ersatz für die gewichtsanalytische Fettbestimmung.

Einflufs des Enthornens auf Milchproduktion.

Über den Einflufs des Enthornens auf die Produktion von Milch und Butter bei Milchkühen, von F. G. Short.[1])

Nach den Versuchen und Erfahrungen des Verfassers läfst sich im allgemeinen ein nachteiliger Einflufs des Enthornens auf gesunde, wohlgenährte Kühe nicht behaupten.

Milchfehler.

Milchfehler, von M. Schrodt.[2])

Eine rötlichgelbe, flockige und schleimige Milch, welche vereinzelte Blutzellen enthielt, reagierte stark alkalisch und hatte ein spez. Gewicht (15°) = 1,0208.

Ihre Zusammensetzung war:

Wasser	91,58 %.
Fett	1,136 „
Käsestoff	1,173 „
Eiweifs	4,022 „
Milchzucker	1,022 „
Asche	1,067 „

Die Analyse der Asche ergab:

Kaliumoxyd	8,52 %.
Natriumoxyd	45,84 „
Calciumoxyd	8,04 „
Magnesiumoxyd	1,819 „
Eisenoxyd	0,965 „
P_2O_5	9,701 „
Chlor	24,35 „
SO_3	5,676 „

Kumys aus Kuhmilch.

Kumys aus Kuhmilch, von M. Schrodt.[3])

Kumys aus Kuhmilch unter Zusatz von Rohrzucker und Bierhefe hergestellt und ca. 12 Stunden alt, ergab folgende Resultate bei der Untersuchung:

---

[1]) Fifth annual report of the Agric. Exper. Station of the University of Wisconsin 1888, S. 142; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 238.

[2]) Jahresber. milchw. Versuchsst. Kiel 1886/7, S. 10; Viertel.-J. Nahr.-Hyg. 1888, III. S. 121; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1560.

[3]) Jahresber. milchw. Versuchsst. Kiel 1886/87, S. 9; Viertel-J. Nahr.-Hyg. III. S. 125; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1560.

Wasser	. . . .	83,360 %,
Fett	. . . .	4,352 „
Kaseïn	. . . .	3,043 „
Eiweifs	. . . .	0,341 „
Peptone	. . . .	0,317 „
Alkohol	. . . .	1,119 „
Milchsäure	. . . . .	0,168 „
Asche	. . . .	0,666 „
Freie Kohlensäure	. . .	0,122 „
Gelöste Kohlensäure	. .	0,191 „
Milch- und Rohrzucker	.	6,322 „

Prüfung der Fleischmannschen Formel, von M. Schrodt.[1]) Fleischmanns Formel.

Als Jahresmittel für die Milch von 10 Kühen wurde berechnet: spez. Gewicht = 1,03162, Trockenmasse 12,125 %, Fett 3,322 %. Auf diese Zahlen die Fleischmannsche Formel angewendet, ergab im Mittel der einzelnen Monate einen Unterschied für die berechnete Trockenmasse von + 0,030 % für das berechnete Fett von — 0,026 %.

Die Grenzen des spezifischen Gewichtes der Kuhmilch, von M. Schrodt.[2]) Spez. Gewicht der Kuhmilch.

Die Untersuchungen aus der milchw. Versuchsst. zu Kiel während des Jahres 1886/87 ergaben als Grenzen für das spez. Gewicht bei 15 ° bei Morgenmilch 1,0290 (10 Kühe) und 1,0342 (8 Kühe), bei Abendmilch 1,0284 (9 Kühe) und 1,0349 (5 Kühe). Ein spez. Gewicht von über 1,033 lag aufserdem bei der Morgenmilch mit 6, bei der Abendmilch mit 22 Fällen vor, wobei stets die Milch von 5 bis 10 Kühen zur Untersuchung kam. Abendmilch mit 1,034 und darüber kam im ganzen achtmal bei 5—9 Kühen vor.

Das Jahresmittel des spez. Gewichts war 1,03162.

Über die Analyse von kondensierter Milch, von J. C. Shenstone.[3]) Analyse kondensierter Milch.

Die festen Stoffe werden durch Mischen von 0,5 g der kondensierten Milch mit etwa 5 ccm Wasser und Trocknen im Wasser und Luftbad bis zum konstanten Gewicht bestimmt.

Bei der Fettbestimmung giebt die Papierspiral-Methode sehr befriedigende Resultate. 2 g der kondensierten Milch werden hierfür mit etwa 3 g Wasser verdünnt.

Zur Bestimmung der Proteïnstoffe kann Ritthausens Methode mit gutem Erfolg verwendet werden. Der Verfasser verdünnt 2 g Milch mit etwa 400 ccm siedendem Wasser, fällt die Proteïne und das Fett durch 3 ccm Kupferlösung und versetzt mit Kalilösung, bis die Flüssigkeit nahezu neutral ist. Der Niederschlag wird auf einem gewogenen Filter sorgfältig gewaschen, getrocknet, das Fett mittelst Äther in Soxhlets Röhre extrahiert, bis zum konstanten Gewicht getrocknet und dann verascht.

---

[1]) Jahresber. milchw. Versuchsst. Kiel 1886/87, S. 19; Viertel-J. Nahr.-Hyg. III. S. 122; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1560.

[2]) Viertel-J. Nahr.-Hyg. 1888, III. S. 119; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1560.

[3]) Analyst 1888, XIII. S. 222; durch Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 339.

Die Bestimmung des Rohrzuckers und des Milchzuckers bietet die gröfste Schwierigkeit bei der Analyse von kondensierter Milch. Die mit der Inversion der Zucker verbundenen Schwierigkeiten umgeht der Verfasser durch das folgende Verfahren: 30 g der kondensierten Milch werden verdünnt, gekocht und nach dem Erkalten mittelst Wasser auf 97 ccm gebracht, worauf man 3 ccm saure Quecksilbernitratlösung zusetzt. Bei abwechselndem Giefsen des Gemisches aus einem Becherglase in ein zweites koagulieren die Proteïnstoffe fast sofort sehr gleichförmig, so dafs man bei der Filtration völlig klare Molken erhält. Sobald genügend Molken vorhanden sind, verdünnt man 10 ccm derselben auf 100 ccm behufs Bestimmung des Milchzuckers und untersucht einen anderen Teil sofort mittelst des Polariskops, da nach dem Zugeben der Quecksilberlösung sehr bald die Inversion des Rohrzuckers beginnt.

Die Titration kann mittelst Fehlings oder Pavys Lösung erfolgen, von denen die letztere einige Vorteile bietet. Den grofsen Übelstand, dafs Oxydation beginnt, sobald das NH_3 aus der Lösung entwichen ist, umgeht der Verfasser durch eine Modifikation des von Stokes und Bodmer benutzten Apparates, indem er mit der Flasche, in der sich Pavys Lösung befindet, eine höher stehende Flasche mit starkem Ammoniak verbindet und nun zeitweilig frisches Ammoniak zufliefsen läfst. Zu der, in der Flasche befindlichen, mit reinem Milchzucker eingestellten Pavyschen Lösung läfst man aus der Bürette Molken zufliefsen, bis Veränderung der Farbe ohne vollständige Entfärbung eingetreten ist. Sodann kocht man event. unter Zusatz von Ammoniak, bis die Farbe konstant bleibt. Die Farbenveränderung erfolgt zunächst ziemlich schnell, später sehr langsam. Der Verfasser kocht etwa 6 Minuten, setzt wieder Molken hinzu, kocht abermals 6 Minuten und betrachtet den Prozefs als beendet, wenn bei 10 Minuten langem Kochen, nach dem letzten Molkenzusatz, die Farbe fast unmerklich blau ist.

Ein Teil der Molken wird mittelst des Polariskops geprüft. Die Skalenanzeige wird bedingt durch die gleichzeitige Gegenwart von Rohrzucker und Milchzucker, indefs kann, nachdem der letztere mittelst Pavys Lösung ermittelt ist, die entsprechende Reduktion leicht vorgenommen werden. Auch ist auf den durch das Fett und die Proteïnstoffe eingenommenen Raum Rücksicht zu nehmen. Enthält die Probe z. B. 10 Gewichts-Prozent Fett, so erhält man die Volum-Prozente X nach P. Vieth. Aus: 93 : 100 = 10 : X, also X = 10,75. Für je 3,75 Gewichts-Prozent in der kondensierten Milch rechnet der Verfasser 3 Volum-Prozent; enthält also die Milch 11,25 Gewichts-Prozent Proteïn, so nimmt dasselbe einen Raum von 9 Volum Prozent ein.

Die Ungenauigkeiten, welche die Gegenwart von Invertzucker in kondensierter Milch bedingt, werden durch das Verfahren nicht vollständig beseitigt. Der Verfasser bezweifelt jedoch, dafs Invertzucker für gewöhnlich mehr als in Spuren in kondensierter Milch enthalten ist.

Reagentien: Kupfersulfatlösung: 34,64 g krystallisiertes Sulfat sind mit Wasser auf 500 ccm Lösung zu bringen. — Quecksilbernitratlösung: 50 g Quecksilber werden in 100 g Salpetersäure vom spez. Gewicht 1,42 gelöst, worauf man mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt. — Pavys Lösung: 34,65 g krystallisiertes Kupfersulfat, 170 g Seignettesalz und 170 g Ätzkali werden mit Wasser auf 1 l Lösung gebracht, worauf man

120 ccm dieser Flüssigkeit mit 400 ccm Ammoniak 0.88 und Wasser zu 1 l auffüllt.

Milchkontrolleur, von Kriebel und Söhne.[1]) Milchkontrolleur.

Mit Hilfe des Apparates soll die Brauchbarkeit der Milch zur Käsebereitung nachgewiesen werden.

Das Verfahren beruht darauf, die Milch während 12 Stunden auf eine gleichmäfsige Temperatur von 40⁰ in dem betreffenden Apparate zu erhalten, um dadurch die in derselben vorhandenen mikroskopischen Organismen zur Keimung und Vermehrung zu bewegen.

Über die angebliche Korrektur-Bedürftigkeit der aräometrischen Fettbestimmungs-Methode, von Soxhlet.[2]) Korrekturbedürftigkeit von Soxhlets Methode (Fettbestimmung).

Der Verfasser teilt, im Hinblick auf J. Kleins[3]) Arbeiten mit, dafs nach einer von Söldner ausgeführten Arbeit die Methode Adams genau dieselben Resultate liefert, wie das gewöhnliche gewichtsanalytische und das aräometrische Verfahren, vorausgesetzt, dafs alle 3 Methoden richtig ausgeführt werden.

Die Ursache, dafs die bisher nach Adams Methode erhaltenen Resultate zu hoch waren, ist darin zu suchen, dafs das für die Austrocknung der Milch empfohlene englische Papier 50 Stunden lang im Heberextraktionsapparat (also mit ca. 50 l Äther) ausgekocht werden mufs, um alle darin enthaltenen in Äther schwer löslichen Harzseifen zu entfernen und ein Papier zu erhalten, das bei der Fettbestimmung selbst keine Stoffe abgiebt, also die Menge des Milchfettes nicht um Papierextrakt vermehrt. Bei anderen deutschen Papiersorten ist eine 12—18 stündige Extraktion erforderlich; mit heifsem Alkohol gelingt die Reinigung rasch und vollständig.

Citronensäuregehalt der Kuhmilch, von Soxhlet.[4]) Citronensäuregehalt der Kuhmilch.

Th. Henkel hat in Soxhlets Laboratorium in dem eiweifshaltigen Serum der Kuhmilch Citronensäure mit allen ihren Eigenschaften nachgewiesen. Die Untersuchung einer grofsen Anzahl Kuhmilchproben verschiedener Herkunft ergab, dafs sich aus 1 l der Kuhmilch 0,9—1,1 g der Säure gewinnen lassen. Die Citronensäuremenge, welche von den Milchdrüsen der Kühe abgeschieden wird, ist keine unbedeutende. Eine gute Milchkuh liefert täglich so viel Citronensäure, als in 2—3 Citronen enthalten ist; in Bayern werden mit der Milch der Kühe alljährlich 40 000 Ctr. Citronensäure produziert, entsprechend 1 Million Ctr. oder 400 Millionen Stück Citronen. Die in kondensierter Milch häufig vorkommenden Konkretionen bestehen aus fast reinem citronensaurem Kalk. Die Frauenmilch enthält keine Citronensäure.

Korrekturzahlen für zersetzte Milch, von A. W. Stokes.[5]) Korrekturzahlen für zersetzte Milch.

Der Verfasser prüft die Berechtigung der von den Chemikern von Sommerset House angegebenen Korrektur für zersetzte Milch und kommt

---

[1]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 434; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1068.
[2]) Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1888; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 290.
[3]) Vergl. d. Jahresber. 1888, XI. S. 564.
[4]) Ges. Morph. Phys. zu München; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1067; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 787; ref. Wiener landw. Zeit. 1888, No. 53, S. 401.
[5]) Analyst 12, S. 226; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 55.

zu dem Resultat, dafs „bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse keine Korrektur für die Zersetzung angegeben werden kann."

Fossile Milch.

Chemische und mikroskopische Untersuchungen von „fossiler Milch", einer eigentümlichen Substanz, welche bei Ausgrabungen auf Bergthorshvol auf Island gefunden war, von V. Storch.[1])

Diese weifsen porösen Körper, wovon die Abhandlung Photo- und Mikrophotographieen mitteilt, fanden sich auf der Stelle, wo der alten Sage nach das Eigentum Njals gelegen hat, welches im Jahre 1011 abbrannte. Der Verfasser glaubt sie als Milchreste betrachten zu dürfen, und stützt sich hierbei namentlich auf die Analyse der unorganischen Bestandteile. Es wurde zum Unterschied von Koprolithen, Knochensubstanz u. s. w. so viele Phosphorsäure gefunden, dafs sie mit den vorhandenen Basen ein zweibasisches saures Salz bildet. Es stimmt dieses Verhalten mit dem gegenseitigen Verhältnis der Phosphorsäure und des Kalkes in dem aus Milch ausgeschiedenen Koagulum und noch mehr, in dem noch heute auf Island gebräuchlichen Nahrungsmittel „Skyr" genannt. Letzteres Produkt wird durch eine kombinierte Säure und Labwirkung auf die Milch erhalten, und ein solches Koagulum ist nach dem Verfasser die Muttersubstanz der gefundenen Körper.

Dieselben enthielten ferner Reste einer organischen Substanz, welche mit Phosphorwolframsäure, Gerbsäure und Jod, dagegen weder mit Millons Reagens, noch bei der Biuretprobe positive Eiweifsreaktion zeigte. Es schien, als wenn die organische Substanz phosphorhaltig war (Nukleoalbumin?)

Das am besten untersuchte Stück enthielt 11—12 % verbrennliche Substanz, und die aschen- und wasserfreie organische Substanz enthielt etwas mehr wie 10 % Stickstoff.

Unter dem Mikroskope zeigte sich ein reichliches Gewebe von braunen Haufen von einem Pyrenomyceten. Die poröse Struktur hat sich unter Einwirkung einer gleichmäfsigen und längere Zeit dauernden Hitze auf das in der Asche begrabene Milchkoagulum gebildet.

Der Verfasser hat durch künstliche Behandlung des isländischen „Skyrs" Produkte dargestellt, welche den gefundenen Stücken vollständig ähnlich sind.

Büffelmilch und Büffelbutter.

Über Büffelmilch und Büffelbutter, von F. Strohmer.[2])

In Ungarn und Siebenbürgen wird nicht selten die Milch des Büffels verwendet. Die vom Verfasser untersuchte Milchprobe zeigte amphotere Reaktion, hatte einen angenehmen Geschmak, aber einen moschusartigen Geruch. Mikroskopisch konnte in der Form und Anordnung der Fettkörperchen kein Unterschied gegenüber gewöhnlicher normaler Kuhmilch wahrgenommen werden. Das spez. Gewicht der Büffelmilch bei 15° war 1,0319; dieselbe enthielt 81,67 % Wasser und 18,33 % Trockensubstanz, in letzterer 9,02 % Fett, 3,99 % Kaseïn, 4,50 % Milchzucker und 0,77 %

---

[1]) Broschüre, herausg. v. d. Ges. f. isländ. Altert. in Kopenhagen 1887, S. 1; nach Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 566; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1213.

[2]) Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntrs. u. Hyg. II. S. 17; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 478; ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 273.

Asche. Der Stickstoffgehalt betrug 0,6%, der Phosphorsäuregehalt 0,3%. Eine zweite bereits in Säuerung übergegangene Milch enthielt 18,01% Rückstand, 8,54% Fett und 0,62% Stickstoff. Die Büffelmilch unterscheidet sich also nur aufser durch den schwachen moschusartigen Geruch durch einen erhöhten Fettgehalt von der Kuhmilch.

Die Butter und der Käse aus Büffelmilch sollen wenig haltbar sein. Das vom Verfasser selbst extrahierte Fett der Büffelmilch enthielt, nach Meissls Verfahren untersucht, so viel flüchtige Fettsäuren, als 33,6 resp. 33,8 ccm Zehntelnormalnatronlauge entsprechen. Eine in Siebenbürgen gefertigte eingesalzene Büffelbutter ergab 17,67% Wasser, 80,98% Fett, 1,19% Kaseïn und Milchzucker und 0,16% Asche. Die Acidität für 100 g Butter entsprach 23,43 ccm Normalalkali. Der Schmelzpunkt des Büffelbutterfettes 31,3° C., Erstarrungspunkt 19,8°, der Schmelzpunkt der Fettsäuren 37,9° C. Die erhaltene Köttstorfersche Zahl 222,4 mg KOH, die Reichert-Meisslsche Zahl 30,4 ccm Zehntelnormallauge. Das Fett der Büffelmilch ist also in seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften nicht wesentlich unterschieden von jenem der Kuhmilch. Beide unterscheiden sich nur durch den Geruch.

Über die Beziehung zwischen spezifischem Gewicht, Fett und festen Stoffen in der Milch, von P. Vieth.[1]) Milch-analyse.

Die von Hehner und Richmond angewandte Methode der Fettbestimmung in der Milch durch Trocknenlassen der Milch auf Papier giebt Werte, die mit den nach Fleischmanns Methode bestimmten um so weniger übereinstimmen, je mehr Fett in der Milch enthalten ist. In 628 Analysen, die der Verfasser nach Fleischmanns Methode angestellt und nach dessen Formel berechnet hat, schwanken die berechneten und gefundenen Werte für Fett zwischen — 0,2 bis + 0,2%. Die Differenzen zwischen Beobachtung und Berechnung sind unabhängig von dem Fettgehalt, der in den einzelnen Milchproben zwischen 0,1 und 10% variierte. Die Fleischmannsche Formel hat aber, ebenso wie die Hehnersche, nur Giltigkeit, wenn das Verhältnis der einzelnen Bestandteile des Nicht-Fettes ein nahezu konstantes ist, nämlich 1 Asche zu 5 Proteïden zu 6 Zucker. Dies ist meist bei Kuhmilch der Fall. In anderen Milchpräparaten, wie z. B. in künstlicher Frauenmilch, wo das Verhältnis 1 : 5 : 10 war, oder in kondensierter Milch, sind die Differenzen zwischen Beobachtung und Berechnung sehr grofse, weil ja das spez. Gewicht der einzelnen festen Nicht-Fettstoffe ein sehr verschiedenes ist.

Mitteilungen aus dem Laboratorium der „Aylesbury Dayry-Compagny" in London, von P. Vieth.[2])

Der Verfasser berichtet über die Ergebnisse der Milchkontrolle des Jahres 1887.

Das spezifische Gewicht der Milch schwankte zwischen 1,0315 (August) bis 1,0325 (März, November und Dezember) und betrug im Mittel 1,0322; die Trockensubstanz betrug bei der Ankunft der Milch im Mittel 12,94, bei der Ablieferung 12,89%; das Fett 3,82%. Am gehaltreichsten war die

---

[1]) Analyst XIII. S. 49; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 615; Milchzeit. 1888, XVII. S. 301.

[2]) Milchzeit. 1888, XVII S. 127; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 477.

Milch während der letzten Monate des Jahres; es sprachen hierbei Witterungsverhältnisse bedeutend mit. Der prozentige Fettgehalt des Rahmes betrug im Jahresmittel vor dem Ausschicken 45,3 %; während der Ablieferung hatte sich derselbe nur wenig geändert. Devonshire-Rahm und Clothed Cream enthielt durchschnittlich 36,94 % Wasser (31,16—44,16 %), Fett 55,51 (46,9—62 %), Proteïn und Zucker 6,97 (4,8—10,7 %) und Asche 0,58 (0,46—0,85 %). Die unter Benutzung von Centrifugen von Burmeister und Wain resultierende Magermilch enthielt meistens 0,2—0,4 % Fett.

Die Menge der unlöslichen Fettsäuren der untersuchten Buttersorten schwankte von 87,4—88,6 %. Je zwei Proben ein Jahr alten Butterfettes, welche durch Einwirkung von Luft und Licht gebleicht worden waren, waren hinsichtlich der unlöslichen Fettsäuren von 88,33 auf 85,97 resp. 87,6 auf 84,4 % zurückgegangen. Rindertalg (Schmelzp. 49 °) enthielt 95,2 %, Hammeltalg (Schmelzp. 49 °) 94,82 %, Schweineschmalz (Schmelzp. 41 °) 95,04 % und Olivenöl 95,18 % unlösliche Fettsäuren.

Ein von auswärts eingesandter Cheddarkäse hatte folgende Zusammensetzung: 38,31 % Wasser, 29,13 % Fett, 29,47 % Kaseïn etc., 3,09 % Asche (mit 0,61 % NaCl). Das extrahierte Fett des Cheddars ergab 92,76 % unlösliche Fettsäuren und die flüchtigen Säuren (nach Reicherts Methode) brauchten 0,9 ccm Zehntelnormalalkali. Man hatte es also mit einem sehr gut fabrizierten Kunstfettkäse zu thun.

Milchanalyse.

Über die Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten, von P. Vieth.[1])

Bei der Analyse von 18611 Milchproben, die während des Jahres 1887 gemacht waren, stellte sich ein durchschnittlicher Gehalt an Fett zu 3,82 %, festem Nichtfett zu 9,12 % heraus und ein mittleres spezifisches Gewicht zu 1,0322.

Das spezifische Gewicht war im August am kleinsten = 1,0315, im November, Dezember und März am gröfsten = 1,0325; der Fettgehalt war am gröfsten im September = 4,12 %, am kleinsten im April = 3,62 %. Der Gehalt an festem Nicht-Fett schwankte zwischen 9,23 % im November und 8,95 im August. In 342 Fällen wurde einerseits der Fettgehalt der Milch bestimmt, bevor sie der Person übergeben wurde, die sie den einzelnen Konsumenten ablieferte, andererseits der der kleinen von dieser Person zurückgebrachten Mengen. In zwei Fällen war der Fettgehalt der zurückgebrachten Milch um 0,32 bezw. 0,34 % gröfser, als der mitgenommenen, in 8 betrug das Plus 0,2—0,3 %, in 20 0,1—0,2 %. Auch in der Zusammensetzung des Rahmes wurden keine erheblichen Änderungen der zu Beginn und zum Schlufs des Transportes entnommenen Proben bemerkt. Die durchschnittliche Zusammensetzung der Butter war 85,14 % Fett, 12,93 % Wasser, 0,90 % Proteïde, 1,03 % Asche; von den Fettsäuren waren 88,08 % unslöslich.

Wirkung von Mikroorganismen auf Molkerei-Produkte.

Mikroorganismen und ihre Wirkung auf Milch und Molkerei-Produkte, von P. Vieth.[2])

Der Verfasser hat das bisher Bekannte über die Fermente und die

[1]) Analyst XIII. S. 46; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 615.

[2]) Journ. of the Royal Agric. Soc. of England 1887. 2. Ser., 23. Bd., 2. Teil, No. 46, S. 374; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 143.

Organismen, die das Verderben von Milch und Butter und das Reifen der Käse bewirken, zusammengetragen, nämlich über das Milchsäureferment, den Buttersäure-Organismus, Kefir, das Ferment der schleimigen und der blauen Milch etc.; weiterhin macht er auf die Methoden Milch durch Kälte oder Hitze zu präservieren aufmerksam. Der Verfasser erwähnt, dafs Pohl bereits vor längerer Zeit industriell versucht hat, Milch vor Verderben zu bewahren, indem er sie direkt aus dem Euter in vorher sterilisierte Flaschen strömen liefs, ein Versuch, der sich an diejenigen von Lister u. A. anlehnt, aber zu keinem praktischen Resultate führte.

Weiterhin erwähnt der Verfasser, dafs einige grofse Dampfschiffe jetzt nicht mehr Kühe an Bord nehmen, sondern einen in Eis befindlichen Vorrat von Blechdosen mit Milch, von welchen jede für einen Tagesvorrat ausreicht, und welche nach Bedarf aus dem Eise genommen werden.

Der Verfasser erklärt die Beobachtung, dafs einzelne Käsesorten nur an einzelnen Orten wirklich gut und „echt" hergestellt werden können, dadurch, dafs der betreffende Reifungs-Organismus nur an diesen Orten durch die seit langen Jahren dort betriebene Fabrikation in genügender Menge verbreitet ist, so dafs er sofort in die frische Käsemasse eindringt und seine Thätigkeit beginnt. An anderen Orten werden dagegen andere Organismen wirksam werden, weshalb auch das Produkt ein anderes wird.

Milchzucker in der Milch.

Bemerkungen über die Bestimmung des Milchzuckers in der Milch durch das Polariskop, von P. Vieth.[1])

Der Verfasser verwendet zum Fällen der Proteïde und des Fettes an Stelle von Bleizucker und Essigsänre — Merkurinitrat. In einem Rahme mit 50 % Fett wird dieses vollständig durch die nur 2,5 % betragende Menge der Proteïde mitgerissen. Das Merkurinitrat selbst wirkt nicht direkt auf das Fett ein. Ein Rahm von so hohem Fettgehalt giebt aber nur wenige Tropfen Filtrat; um zur Polarisation genügende Mengen zu erhalten, mufs man vor der Fällung den Rahm mit dem gleichen Volum Wasser verdünnen. Um das Volum der gefällten Proteïde und des Fettes mit in Rechnung ziehen zu können, dient folgende Operation. Man fügt zu 5 ccm Milch 1,5 ccm der Merkurinitratlösung, dann heben sich die Vermehrung des Volums durch die zugesetzte Flüssigkeit (3 %) und die Verminderung durch die gefällten Proteïde annähernd auf. Der Fettgehalt betrage 3,72 %, so entspricht das (spezifisches Gewicht = 0,93) einem Volum von $\frac{3,72 \cdot 100}{93} = 4$ Volumprozente. Ist das spezifische Gewicht der verwandten Milch 1,0325, so mufs der in 96 Volumen Flüssigkeit gefundene Gehalt an Milchzucker von z. B. 5,1 % reduziert werden auf die ursprünglich in Arbeit genommenen 100 Volumen vom spezifischen Gewicht = 1,0325 = 103,25 Gewichtsteilen, so dafs der wirkliche Prozentgehalt der verwandten Milch zu $\frac{5,1 \cdot 96}{103,25} = 4,74$ % gefunden wird.

[1]) Analyst XIII. S. 63; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 690.

Fettbestimmung in der Milch.

Zur Fettbestimmung der Milch, von J. H. Vogel.[1])

Der Verfasser hat die Ausstellungen, die Röse an dem sog. Seesandverfahren gemacht hat, bei einer Reihe von Fettbestimmungen geprüft. Die erhaltenen übereinstimmenden Zahlen zeigen die Hinfälligkeit der Behauptungen Röses, die nach dem Verfasser auf einem Irrtum beruhen müssen.

Konservierung von Milch.

Über Konservierung von Milch, von L. v. Wagner.[2])

Der Verfasser empfiehlt das Vasarhelyi'sche Verfahren, Milch und Rahm zu konservieren, ohne die Art, wie die Konservierung geschieht, anzugeben. Die Milch wird bei diesem Verfahren direkt von der Kuh in die zur Konservierung bestimmten Gefäfse gefüllt; konservierende Zusätze kommen nicht zur Verwendung.

Fehlerquellen bei der Soxhletschen Milchprüfung.

Zur Kenntnis der Fehlerquellen bei der Soxhletschen Milchprüfungsmethode, von S. Weinwurm.[3])

Der Verfasser suchte festzustellen, ob ein Fehler bei längerem Stehenlassen der Ätherfettschicht eintritt und wie grofs derselbe sein kann. Es zeigte sich, dafs in der That eine Erhöhung des Fettgehaltes beim längeren Stehen der Ätherschicht stattfindet. Dieselbe ist aber während der ersten 24 Stunden so gering, dafs bei den Untersuchungen in der Praxis kaum Rücksicht darauf genommen zu werden braucht. Der Fettgehalt steigert sich dann in den folgenden Tagen und erreicht nach ungefähr 10 Tagen eine konstante Gröfse.

Flüchtige Fettsäuren in Futter und Milch.

Gehen eventuell im Futter des Milchviehes enthaltene flüchtige Fettsäuren in die Milch über? von H. Weiske.[4])

In der landwirtschaftlichen Praxis herrscht vielfach die Meinung, dafs die in gewissen Futtermitteln, Schlempe, Schnitzel, Sauerfutter (Ensilage), enthaltenen Säuren zum Teil in die Milch übergehen und dadurch nicht nur den Geruch und Geschmack der Milch beeinträchtigen, sondern auch bewirken, dafs die Milch leicht sauer wird. Soxhlet hat gezeigt, dafs in solchen Fällen das Sauerwerden der Milch nicht von einem Übergang der im Futter enthaltenen Säuren in die Milch herrührt, sondern dem Umstande zugeschrieben werden mufs, dafs bei Verfütterung von Schlempe, Sauerfutter und ähnlichen vergorenen Materialien die Stallluft stark mit Spaltpilzen etc. infiziert ist. Diese Keime gelangen beim Melken in die Milch und verursachen dann eine geringere Haltbarkeit derselben.

Ähnlich dürfte es sich vielfach bezüglich des Geruchs und Geschmacks der Milch bei Verabreichung derartiger Futtermittel an Milchvieh verhalten. Der Verfasser stellte Versuche an einer Ziege an, welche täglich 1 g Buttersäure erhielt. Es ergab sich, dafs die bei dieser Fütterung produzierte Milch einen ebenso reinen Geruch und Geschmack besafs, wie vorher und vollständig frei von Buttersäure war. Sofern also nicht zu grofse Quantitäten von organischen Säuren längere Zeit hindurch zur Aufnahme gelangen, und sofern durch die Säureaufnahme keine Verdauungsstörungen

---

[1]) Chem. Zeit. XII. S. 353; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 561.

[2]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 85; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 477.

[3]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 401; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 954; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 151.

[4]) Landw. 1888, XXIV. S. 562; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 342.

eintreten, scheint ein Übergang dieser Säuren in die Milch nicht stattzufinden.

Untersuchungen über die Einwirkung der frischen und getrockneten Biertreber auf die Milchsekretion des Rindes, von E. Br. Weitzmann.[1])

Einwirkung der Biertreber auf die Milchsekretion.

Durch die Versuche des Verfassers wurde konstatiert, dafs bei gleichem Stoffgehalt der Rationen und bei Verabreichung annähernd gleicher Trockensubstanzmengen von frischen Trebern und Runkelrüben, die frischen Treber bedeutend günstiger auf die Milchsekretion einwirken als Rüben, ohne dabei die Qualität der Milch zu verschlechtern, und dafs die Wirkung der getrockneten Treber bezüglich der Milchsekretion derjenigen der frischen quantitativ und qualitativ in nichts nachsteht.

Methoden der Milchanalyse.[2])

Milchanalyse.

Es wird zunächst die Bestimmung des Wassers und des Kaseïns beschrieben, wobei nichts Besonderes hervorzuheben ist. Die Bestimmung des Kaseïns. d. h. des Gesamtstickstoffes der Milch, erfolgt durch Behandlung der Milch nach Kjeldahl oder durch Verbrennung des Verdampfungsrückstandes mit Natronkalk. Die Fettbestimmung geschieht nach der Methode von Adams. Eine zweite Methode zur Bestimmung des Fettes in der Milch ist die von Morse, Piggot und Burton. Das Verfahren besteht in der Entwässerung der Milch mittelst wasserfreien Kupfervitriols, Extraktion des Fettes durch Petroläther, Verseifung mittelst einer titrierten alkoholischen Lösung von Kali und Bestimmung des überschüssigen Kalis durch titrierte HCl. Eine von Babcock herrührende Modifikation der Methode von Adams besteht darin, dafs man die Milch von Asbest und entfetteter Watte aufsaugen läfst und trocknet, worauf entfettet wird.

Zur Bestimmung des Milchzuckers braucht man folgende Reagentien und Apparate: 1. Basisch essigsaures Blei vom spezifischem Gewicht 1,97. 2. Eine saure Lösung von Quecksilbernitrat. Man löst Hg in dem doppelten Gewichte Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,42 und fügt der Lösung das gleiche Vol. Wasser hinzu. 1 ccm des Reagens ist hinreichend, um das Eiweifs von 50—60 ccm Milch zu fällen. 3. Jodquecksilber mit Essigsäure. 33,2 g KJ, 13,5 g $Hg\,Cl_2$, 20 ccm Essigsäure, 64 ccm H_2O. Man hat ferner Pipetten von 59,5, 60 und 60,5 ccm, und Flaschen von 102,4 ccm Inhalt notwendig. Die zu untersuchende Milch soll bei einer konstanten Temperatur gehalten werden, ohne dafs es indessen erforderlich wäre, dafs diese eine genau gegebene sei. Es ist gleichgültig, ob man 15⁰, 20⁰ oder 25⁰ hat, man wählt diejenige, die man am besten unter den obwaltenden Umständen konstant erhalten kann. Das spezifische Gewicht der Milch wird nun bestimmt. Ist dasselbe 1,026 oder nahezu so, so mifst man 60,5 ccm in die 102,4 ccm Flasche ab. Man fügt 1 ccm der Quecksilbernitratlösung oder 30 ccm der Jodquecksilberlösung hinzu und füllt zur Marke auf. Das gefällte Eiweifs nimmt ein Volum ein von ungefähr 2,44 ccm, und das der Milch ist daher 100 ccm. Ist das spezifische Ge-

[1]) Ber. Landw. Inst. Halle, 7. Heft; Journ. Landw. XXXV. S. 538; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 639.

[2]) U. S. Departm. of. Agricult. No. 16, S 73; Chem. News. LVI. S. 98; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 560.

wicht der Milch 1,03, so nimmt man 60 ccm, oder 1,034, so nimmt man 59,5 ccm Milch. Man schüttelt um, filtriert und polarisiert.

Milch kranker Kühe.

Milch von Kühen mit „gelber Galt". [1])

Unter diesem Namen versteht man in der Schweiz eine bestimmte Art einer infektiösen Euterkrankheit, deren spezifische Eigenartigkeit bisher noch nicht festgestellt wurde. Anscheinend ist sie indentisch mit der auch in anderen Gegenden vorkommenden Euterkrankheit, die mehr oder weniger teilweises oder gänzliches Versiegen zur Folge hat, und infolgedessen die daran erkrankten Kühe für die Milchproduktion überhaupt verloren sind.

In der schweizerischen Zeitung vom 31. Dezember 1887 teilt ein ungenannter Autor die Untersuchung einer solchen Milch mit.

Die Milch hatte eine tiefgelbe Farbe und bildete nach einigem Stehen einen starken flockigen Bodensatz. Sie konnte mit Lab nicht zum Gerinnen gebracht werden, und ihr mikroskopisches Bild zeigte neben Milchkügelchen und unvollständig degenerierter Zellmasse einen Sreptokokkus in großer Menge. 100 Teile Milch enthielten:

Fett	1,99	Teile
Gesamteiweißstoffe . . .	6,00	„
Milchzucker	1,84	„
Mineralstoffe	0,83	„
Wasser	89,34	„

Die Eiweißstoffe bildeten eine flockige Masse, und es waren nur Spuren derselben in Lösung.

Es weicht eine derartige Milch also sowohl in ihrer chemischen Zusammensetzung als auch in betreff ihrer physikalischen Beschaffenheit sehr bedeutend von derjenigen gesunder Kühe ab.

Namentlich zeigt dieselbe einen vermehrten Gehalt an Wasser und Eiweißsubstanz, während Fett und Milchzuckergehalt, sowie der Trockenrückstand überhaupt gegenüber der normalen Zusammensetzung der Milch ganz bedeutend zurücktreten.

Milchuntersuchungen im Massachusetts, von S. W. Abbot. [2])

Die Gesetzgebung über die Grenzen des Trockengehaltes der Milch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, von G. Abbot. [3])

Beobachtungen über die Milchergiebigkeit verschiedener Rassen in Norwegen, von V. Dirks. [4])

Konservierte und kondensierte Milch, von L. Colucci. [5])

Analyse von zersetzter Milch, von C. Estcourt. [6])

Über Bezahlung der Milch in Genossenschaftsmolkereien nach dem prozentischen Unterschied im Rahmgehalt (Differenzberechnung), von N. J. Fjord. [7])

---

[1]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 28.

[2]) Milchzeit. XVII. S. 404; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 954.

[3]) Amer. Dairyman; Milchzeit. 1888, XVII. S. 148; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 615.

[4]) Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 426; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 624.

[5]) Giorn. Agricolt. prat. ital. II. S. 584; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1561.

[6]) Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 55; vgl. dies. Jahresber. 1887, N. F. X. S. 625.

[7]) Ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 195.

Eine neue Methode zur Milchkonservierung, von Guérin.[1])

Über das Verhältnis von spezifischem Gewicht zu dem Gehalt an Fett und festen Bestandteilen in der Milch, von O. Hehner und H. Drop Richmond.[2])

Über Citronensäuregehalt der Kuhmilch, von Henkel.[3])

Über Ermittelung des Fettgehaltes der Magermilch aus dem spezifischen Gewichte derselben, wenn Fettgehalt und spezifisches Gewicht der Vollmilch bekannt sind, von J. Herz.[4])

Über die gerichtliche Untersuchung und Beurteilung der Kuhmilch, von J. Herz.[5])

Benzoësäure in der Milch, von F. M. Horn.[6])

Blaue Milch, von C. John.[7])

Der Ersatz des Fliefspapiers bei Adams Modifikation von Abrahams Verfahren zur Milchanalyse durch Asbesttuch, von W. Johnstone.[8])

Über die Bestimmung des Fettes in der Milch, von W. H. Kent.[9])

Über Fettgehalt und Preis des Rahmes beim Verkauf desselben, von Kirchner.[10])

Analysen von Prager Milch, von Jos. Klaudi.[11])

Die Verwendbarkeit des Heerenschen Pioskops zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch, von C. Kowalkowski.[12])

Über die Brauchbarkeit des Lactometers, von Ch. E. Munsell.[13])

Studien über das Fett der Kuhmilch, von L. F. Nilson.[14])

Versuche, Milch und Butter eine gröfsere Haltbarkeit zu verschaffen, von J. Owistgard.[15])

Zu den Kosten der Milchproduktion, von C. Petersen.[16])

---

[1]) Revue internat. des falsificat. 1888, II. S. 51; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 290.

[2]) Analyst XIII. S. 26; Berl. Ber. 1889, XXIII. S. 72; am letztgen. Orte nur Titelangabe.

[3]) Molk.-Zeit. II. S. 259; Viert.-J. Nahr.-Hyg. III. S. 120; vgl. dies. Jahresber. u. Band S. 575.

[4]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 114; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 631.

[5]) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1339; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1633; Milchzeit. 1888, XVII. S. 801.

[6]) Zeitschr. Chem. Ind. 1887, S 329; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 260; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 17; ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 307.

[7]) Apoth.-Zeit. 1888, III. S. 634.

[8]) Analyst 1887, XII. S. 234; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 7.

[9]) Journ. Amer. Chem. Soc. X. S. 32; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 952.

[10]) Milchzeit. XVI. S. 851; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 204.

[11]) Chem. Bl. Prag XII. S. 89; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 293.

[12]) Rev. intern. scient. pop. des fabric. des denrées aliment. II. S. 12; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1296.

[13]) Journ. Amer. Chem. Soc 1888, X. S. 122; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 342.

[14]) Centr.-Bl. Agrik. XVII. S. 171; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 641.

[15]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 974.

[16]) Ibid. S. 35.

Zusammenstellung der im Laufe von 10 Jahren in der Meierei der Milchwirtschaftlichen Versuchsstation zu Kiel beobachteten Ergebnisse, von M. Schrodt.[1]

Der Milch-Stechheber, von M. Schrodt.[2]

Zusammensetzung der Milch, von M. Schrodt.[3]

Die Salze der Milch und ihre Beziehungen zu dem Verhalten des Kaseïns, von F. Soeldner.[4]

Über Bezahlung der Milch nach Fettgehalt, von B. Tollens.[5]

Das Aufrahmen der Milch während des Verkaufes, von P. Vieth.[6]

Gerinnung von Milch durch Mikroorganismen, von Warrington.[7]

Docent Fjords neuester Kontroll-Apparat zur Bezahlung der Milch nach deren Rahmgehalt in Verbindung mit dem von ihm erfundenen System „Differenzberechnung".[8]

Über gefrorene Milch.[9]

Milchpulver.[10]

Milchfälschung.[11]

Die Färbung der Milch wird in Amerika durch Karamel und auch durch eine Lösung von Annato mit Kali, welche als „Benefit" in den Handel kommt, ausgeführt.

Litteratur.

Litteratur.

Le Lait, von E. Duclaux (études chimiques et microbiologiques). Baillière et fils. Paris 1887.

Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1889 von B. Martiny. Bremen, bei M. Heinsius.

Zur Lage der Absatzverhältnisse für die deutschen Molkereierzeugnisse, von C. Petersen. 1888. Bremen, bei M. Heinsius.

La Laiterie, von A. F. Pourian. In vierter Auflage erschienen.

Lehrbuch der Milchwirtschaft, von W. Schäfer. 1888. Stuttgart, bei E. Ulmer.

L'industrie laitière en Holstein et en Dänemark. Bericht an den Staatsrat des Kantons Freiburg und an das schweiz. landw. Departement, von E. de Vevey, 1888.

Second Biennal Report of the Minnesota State Dairy Commissioner für 1887 und 1888. St. Paul, Minn. The Pioneer Press Company 1889.

---

[1] Milchzeit. 1888, XVII. S. 601.

[2] Ibid. S. 413.

[3] Ibid. S. 394; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 935.

[4] Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 351.

[5] Journ. Landw. XXXV. S. 263; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 616.

[6] Milchzeit. XVI. S. 789; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 204.

[7] Lancet 1888. 1 No. 25; Centr.-Bl. Bakt.- u. Parasitenk. 1888, IV. S. 394; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1468.

[8] D. landw. Presse 1888, XV. No. 47. S. 295. (Abbildungen finden sich l. c. ebenfalls.)

[9] Milchzeit. 1888, XVII. S. 753.

[10] Ibid. XVI. S. 863; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 204.

[11] Zeitschr. Nahr. Hyg. II. S. 115; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1217.

Patente.

Patente.

Verfahren und Apparat zum Bestimmen des Fettgehaltes von Milch. Aktiengesellschaft Actiebolaget Separator.[1]) D. R.-P. 35 810, vom 17. Juli 1885 ab.

Gasförmiges Produkt zum Konservieren von Milch, von Bousquet.[2]) Franz. Pat. 192 950. 13. September 1888.

Darstellung von Milchpulver von John Carnrick.[3]) D. R.-P. 41 988. 8. Februar 1887.

Verfahren zur Gewinnung der Trockensubstanz der Milch in fester Form ohne chemische Veränderung, von Dreuckhan.[4]) Franz. Pat. 192 017. 2. Juli 1888.

Neuer Apparat zur Konzentration von Milch, von Géoffroy und Jacquemart.[5]) Franz. Pat. 190 494. 8. Mai 1889.

Darstellungsverfahren für kondensierte Milch, von J. Grün.[6]) Ital. Pat. IV. Quartal 1886.

Neues Verfahren zur unbegrenzt langen Konservierung von Milch, von Philippart.[7]) Franz. Pat. 186 527. 21. Oktober 1887.

Vorrichtung genannt „Galaktidensimeter" zur Bestimmung der Dichte von Milch jeglicher Art, von Rousse.[8]) Russ. Pat. 20. Oktober 1887. D. R.-P. vom 14. Oktober 1887.

Verfahren zum Kondensieren von Milch und anderen proteïnhaltigen Flüssigkeiten, sowie zum Präservieren derselben in Glas oder anderen hermetisch verschlossenen Gefäfsen, von E. Scherff und C. Dreuckhan.[9]) Engl. Pat. 14 744. 29. Oktober 1887.

B. Butter.

Butter.

Butteranalyse.

Anwendung der Methode Reichert-Meissl-Wollny auf die italienischen Butterarten, von C. Besana.[10])

Die nacheinander von Meissl und Wollny modifizierte Reichertsche Methode zur Prüfung der Butter schlägt der Verfasser vor, als Wollnysche Methode zu bezeichnen. Der Verfasser beschreibt eingehend die Art, wie er die Bestimmung ausführt, dieselbe ist im wesentlichen die Wollnysche.

In Gemeinschaft mit G. Sartori hat der Verfasser nach der genannten Methode 114 Butterproben aus fast allen Gegenden Italiens analysiert. Die Muster waren ihm von den Produzenten zugesandt worden, dieselben waren nach verschiedenen Methoden hergestellt. Auch die Fütterung der Kühe war eine verschiedenartige gewesen, ebenso die Rasse der letzteren.

---

[1]) Patentliste der Chem. Zeit. 1888, XII. S. 272.
[2]) Ibid. S. 1561.
[3]) Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 360.
[4]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1396.
[5]) Ibid. S. 1024.
[6]) Ibid. S. 1115.
[7]) Ibid. S. 188.
[8]) Ibid. S. 361. Milchzeit. 1888, XVII. S. 150.
[9]) Ibid. S. 224. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S, 622.
[10]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S. 258; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1107; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 61.

Indem er sich beziehentlich der Herstellungsmethoden, des Alters, des Fütterungsregimes auf die Angaben der Produzenten stützt, giebt der Verfasser eine Tabelle über die Resultate der qu. Methode bei jenen 114 Butterproben, von denen auch der Schmelzpunkt (völlig geschmolzen) bestimmt wurde.

Der Schmelzpunkt betrug im Minimum 33°, im Maximum 37.7°. Eine Beziehung zwischen dem Schmelzpunkt und dem Gehalte an flüchtigen Säuren war nicht zu erkennen. Der Verfasser hält daher die Bestimmung des Schmelzpunktes für unnötig.

Der Verbrauch der flüchtigen Fettsäuren (pro 5 g Butterfett) an Zehntelnormallauge betrug bei jenen Buttermustern:

bei	23	Proben	29—30 ccm
„	25	„	28—29 „
„	49	„	27—28 „
„	9	„	26—27 „
„	3	„	25—26 „
„	2	„	24—25 „
„	1	„	23—24 „
„	2	„	21,8—22 „

Auch Buttersorten aus einer und derselben Fabrik können erheblich verschiedene Gehalte an flüchtigen Säuren aufweisen, wenn die Data der Herstellung selbst nur um wenige Tage voneinander abweichen.

Butter.

Die Butter, von C. Besana.[1])

Der Verfasser wendet sich gegen die Angriffe, welche gegen seine erste Arbeit über die Analyse von 114 italienischen Buttermustern in der „Perseveranza" von A. Menozzi gemacht worden sind.

Besana hält seine Aussage aufrecht, daſs bei der Methode Reichert-Meissl-Wollny reine Buttermuster erheblich untereinander verschiedene Resultate ergeben können, aber auch jetzt ohne genügende Beweise für die Authentizität jener Muster beizubringen. Er bezeichnet die Frage der Butteranalyse mit Recht als keineswegs gelöst.

Unterscheidung von Kunst- und Naturbutter.

Über die zur Unterscheidung der Kunst- und Naturbutter, sowie die zur Erkennung der Gemische beider anwendbaren Methoden, von C. Besana.[2])

Der Verfasser bringt zunächst geschichtliche Darlegungen über die Verfälschungen und die Entdeckungsmethoden dieser Verfälschungen der Butter.

Sodann folgen Auseinandersetzungen über die chemische Zusammensetzung und die Eigenschaften der Naturbutter nach den Untersuchungen anderer Autoren; über die Erkennung der Naturbutter, Kunstbutter und der Gemische auf physikalischem und chemischem Wege mit Kritik der einzelnen Methoden, nach welcher die chemischen Methoden den Vorzug verdienen.

Die Feststellung des Geruches, Geschmackes und Aussehens der Butter beweist nichts, ebensowenig die mikroskopische Prüfung im gewöhnlichen oder im polarisierten Lichte. Auch die Mayersche Probe beweist nichts. Diejenige von Drouot kann hingegen als ziemlich sichere Vorprobe dienen,

---

[1]) La Perseveranza 12. Juni 1888; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1313.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S. 537; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1443.

wobei zum Vergleiche eine Naturbutterprobe von sicherer Herkunft dienen mufs. Es lassen sich alsdann mit Sicherheit 20 % Margarin in Gemischen mit Naturbutter (ausgenommen geschmolzene Butter) erkennen, und mit Wahrscheinlichkeit schon 10 %.

Die Bestimmung des Schmelzpunktes der zu untersuchenden Butterproben beweist nichts, da man leicht Fettgemische vom Schmelzpunkt der Naturbutter herstellen kann.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichts der Buttermuster bei 100° erlaubt, ganz reine Naturbutter (spezifisches Gewicht 100° = 0,865—0,868) von ganz reiner Kunstbutter zu unterscheiden, nicht aber mehr sicher von Gemischen der beiden, welche zu mehr als 2/3 aus Naturbutter bestehen. Die Probe läfst also keine ganz sicheren Schlüsse zu; sie kann aber als Vorprobe, sowie zur Bestätigung der viel sicheren chemischen Methoden dienen. Es ist noch zu erwähnen, dafs zufolge Benecke pflanzliche Öle existieren, welche das gleiche und selbst ein gröfseres spezifisches Gewicht, als die Naturbutter haben (Arachis-, Sesam-, Mohnöl).

Die refraktometrische Prüfung ist nicht empfindlich genug, um Naturbutter namentlich von Schweinefett und Gemischen der beiden zu unterscheiden.

Das Verhalten der Proben gegen Lösungsmittel kann nur eine vorläufige, nicht aber eine endgültige Entscheidung abgeben.

Über die zur Unterscheidung der Kunstbutter von der Naturbutter und der Erkennung der Gemische beider verwendbaren Methoden, von C. Besana.[1] (Fortsetzung.) Butterprüfung.

Von den chemischen Untersuchungsmethoden giebt der Verfasser unter den einfachen Vorprüfungen der Hagerschen den Vorzug.

Die sicherste Methode zur Unterscheidung der Naturbutter von allen anderen Fetten basiert auf dem ursprünglich von Hehner und Angell versuchten Prinzipe, nämlich auf der Feststellung des Gehaltes der Proben an flüchtigen Fettsäuren. Die definitive Methode von Hehner und Angell empfiehlt der Verfasser nicht; ebenso nicht die Methode von Köttstorfer und die von Reichert. Der Verfasser bespricht und kritisiert sodann die Modifikationen der Methode Reicherts durch Meissl und Wollny und empfiehlt die Methode Wollnys. Es folgen sodann die Modifikationen von Goldmann und Mansfeld, die der Verfasser für rationell hält und näher zu studieren anrät.

Sodann werden die früher bei 114 italienischen Buttermustern mit der Methode Reichert-Meissl-Wollny erhaltenen Resultate diskutiert. Es ergaben sich bei jenen Analysen keine ganz konstanten Resultate, ebenso wie dieses andere Autoren bei anderen Methoden konstatiert hatten.

Das Ranzigwerden der Butter hat keinen Einflufs auf die Resultate der Methode Wollny. Es wird weiter die Anwendung dieses Verfahrens auf Buttergemische erörtert, sowie der Wert der Methode.

Nach dem Verfasser läfst Wollnys Methode alle in der Praxis vorkommenden Zumischungen in der Butter erkennen; es kann ferner dabei niemals eine Naturbutter als Kunstbutter beurteilt werden; die Untersuchungen verschiedener Beobachter geben bei dieser Methode stets vergleichbare Zahlen;

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XV. S. 47; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1598.

man kann leicht berechnen, wieviel fremdes Fett höchstens oder mindestens ein analysiertes Muster enthält; Irrtümer können nicht leicht vorkommen, und die Methode kann auf jede Butter Anwendung finden. Butter jeder Darstellung, Salzbutter, Schmelzbutter etc. erscheinen bei der Methode stets als Naturbutter, während alle anderen tierischen und pflanzlichen Fette abweichende Resultate geben.

Als Naturbutter oder als nicht zu beanstandende Butter gilt nach dem Verfasser solche, welche pro 5 g Butterfett mehr als 27 ccm Zehntelnormallauge für die flüchtigen Säuren bei der Methode Wollny verbraucht. Verdächtig ist Butter, deren Titer zwischen 21,8 und 27 liegt, und gefälscht etc. solche, deren Titer unter 21,8 bleibt. Nur im zweiten Falle sind weitere Proben durchaus erforderlich, als welche sich die Bestimmung des spez. Gewichts bei 100° und die Schmelzprobe nach Drouot empfehlen.

Butteruntersuchung.

Anwendung der Methode Reichert-Meissl-Wollny auf gemischte Butter, von C. Besana.[1])

Der Verfasser hat Margarin, Olivenöl, Sesamöl, Arachisöl, Kokusbutter, sowie verschiedene Sorten Kunst- oder Margarinbutter nach obiger Methode untersucht.

Aufserdem wurden auch die Schmelzpunkte bestimmt.

Um anzugeben, wieviel Naturbutter in einem analysierten Gemische enthalten sei, berechnet der Verfasser auf Grund seiner früheren Untersuchungen die höchste und die niedrigste Menge Naturbutter, welche in der Mischung vorhanden sein kann. Er nimmt dabei an, dafs, entsprechend seinen früheren Untersuchungen, die flüchtigen Säuren aus 5 g Butterfett resp. 5 g Margarin 21,8—30,2 resp. 0,3 ccm $^1/_{10}$ normal Kalilauge verbrauchen.

Butterverfälschung.

Zur Butterverfälschung, von G. Billitz.[2])

Eine Butterungsmethode, welche den Butterertrag aus Milch bedeutend erhöhen sollte, wurde von Amerika aus empfohlen. Die Methode beruht auf der Anwendung von Alaun und billiger Kuhbutter. Die Zusammensetzung der Ausgangsbutter (eingesalzene Butter aus süfsem Rahm) I und das Endprodukt (nach der amerikanischen Methode erhalten) II zeigt folgende Zusammenstellung:

	I	II
Wasser	13,0 %	35,32 %
Fett	86,05 „	62,00 „
Kaseïn	0,48 „	2,00 „
Asche	0,15 „	2,20 „
Milchzucker	0,32 „	0,48 „

Die Butter II schmeckt fade und wässerig und neigt zum Krümeln.

Butterverfälschung.

Untersuchung über Verfälschung der Butter, von P. Bockairy.[3])

Der Verfasser beschreibt ein Verfahren, welches er für geeignet hält, um sich rasch von der Reinheit einer Butter zu überzeugen. Wenn man 10 ccm eines Fettes in 20 ccm krystallisierbaren Benzols auflöst, so kann man bei der Temperatur von 18° ungefähr dieser Lösung eine gewisse Zahl von Kubikcentimetern Alkohols von 96,7° Gay Lussac zusetzen, ohne

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S. 526; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1444.
[2]) Milchzeit. XVI. S. 810; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 205.
[3]) Bull. soc. chim. 1888, XLIX. S. 247; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 480; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 68; ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 267.

dafs sich eine Trübung einstellt. Endlich tritt aber dieser Punkt ein und es scheidet sich am Boden des Gefäfses ein ölförmiger Niederschlag ab, wenn man es mit Fetten zu thun hat, die reich an Oleïn sind, bezw. ein flockiger, wenn die Fette reich sind an Stearin, Palmitin oder Margarin. Von allen Fetten erfordert die Butter unter diesen Umständen die gröfste Menge Alkohol, um sich zu trüben und setzt die geringste Schicht ab. Zur Ausführung des Versuchs verfährt man folgendermafsen: Man schmelzt das Fett, um das Wasser, und dekantiert, um Unreinigkeiten zu entfernen. Dann bringt man 10 ccm des geschmolzenen Fettes in 20 ccm krystallisierbaren Benzols und fügt so lange Alkohol von 96,7 ^{0} hinzu, bis bei einer Temperatur von + 18 ^{0} sich eine Trübung in dem Probierglas einstellt. Sobald diese deutlich geworden ist, setzt man das Glas in Wasser von 12 ^{0}. Nach Ablauf einer Stunde hat sich der Niederschlag gebildet und vermehrt sich nicht mehr. Man bestimmt alsdann sein Volum und beobachtet, ob derselbe flüssig ist oder Flocken enthält oder aus solchen besteht. Eine grofse Zahl von Untersuchungen hat dem Verfasser die Brauchbarkeit dieser Prüfung ergeben. Es geht daraus hervor, dafs jede Butter, welche sofort bei 18 ^{0} auf Zusatz von weniger als 35 ccm Alkohol einen Niederschlag giebt, dessen Menge bei + 12 ^{0} mehr als 12 ccm beträgt, als verdächtig gelten mufs.

Untersuchungen über die Verfälschungen der Butter, von M. P. Bockairy.[1] Butterverfälschung.

In ein Reagierglas bringt man 15 ccm reines Toluol, 15 ccm der zu untersuchenden geschmolzenen und filtrierten Butter und 40 ccm Alkohol von 96,7 ^{0}. Bei 18 ^{0} bleibt das Toluol, welches das Fett gelöst enthält, unvermischt am Grunde des Glases. Erwärmt man auf 50 ^{0} und schüttelt, so vermischen sich die beiden Schichten ohne Trübung nur dann, wenn das zu untersuchende Fett aus Butter, oder Butter mit einem Zusatz von anderem Fett bestand. War in dem Toluol kein echtes Butterfett gelöst, so entsteht eine Trübung. Läfst man nun das Reagierglas auf 40 ^{0} abkühlen und erhält es einige Zeit bei dieser Temperatur, so bleibt die Mischung, welche reines Butterfett enthielt, klar oder sie trübt sich nur wenig. War aber ein fremdes Fett beigemischt, so entsteht zuerst eine Trübung und nach einiger Zeit ein flüssiger Niederschlag. In mehreren Versuchen ergab eine Beimischung von 10 $^0/_0$ verschiedener tierischer und vegetabilischer Fette zu einer Butter einen Niederschlag von 10—12 ccm; eine solche von 20 $^0/_0$ ergab 13—15 ccm; 50 $^0/_0$ 17—21 ccm, 75 $^0/_0$ 19—22 ccm.

Wurden von Butter ganz freie, fremde Fette angewendet, so war unter den angegebenen Bedingungen der Niederschlag bei Oleomargarin 21 ccm, bei Rindsfett 24 ccm, bei anderen Fetten ebenso grofs. Reine Butter giebt bei Zusatz von 40 ccm Alkohol zu der Toluollösung nur in den seltensten Fällen einen geringen Niederschlag. Bei Anwendung von 45 ccm Alkohol dagegen einen solchen von 3—9 ccm. Butter, die bei Zufügung von 40 ccm Alkohol einen Niederschlag von 2—3 ccm giebt, ist wahrscheinlich, solche, die einen gröfseren Niederschlag giebt, ist sicher gefälscht. Um in der

---

[1]) Bull. soc. chim. XLIX. S. 331; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 616; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 83.

Lösung des Fettes in Toluol bei 40° einen Niederschlag hervorzurufen, mufs man bei Oleomargarin 45, bei Margarin 20, bei Olivenöl 15, bei Rinds-, Kalbs- und Hammelfett 15, bei Schweinefett 25 ccm Alkohol zusetzen, bei reiner Butter aber 40—45 ccm.

Verfälschung der Butter.

Über die Verfälschung der Butter, von A. Bornträger.[1]

Der Verfasser wiederholt, dafs Besana[2]) es versäumt habe, Garantieen für die Authentizität der von ihm untersuchten italienischen Buttermuster beizubringen.

Er bemerkt weiter, dafs der Zweck der Reichert-Meissl-Wollnyschen Methode auch vereitelt werden könnte, wenn der Kunstbutter geeignete und geschmackfreie Acetyl-, Butyryl- etc. Verbindungen oder Äther flüchtiger organischer Säuren zugesetzt würden.

Eine über die Frage der Butteranalyse entstandene Polemik[3]) zwischen A. Menozzi und A. Bornträger bringt keine wesentlich neuen Gesichtspunkte.

Butterkühlung.

Abkühlungsversuche mit Butter, von N. J. Fjord.[4])

Es wird von den meisten angenommen, dafs die Temperatur, welcher die Butter während des Transportes auf Eisenbahnen und Dampfschiffen ausgesetzt ist, auf deren Feinheit und Haltbarkeit schädlich wirkt. Andererseits wird bezweifelt, dafs eine Abkühlung auf eine niedere Temperatur, als sie in guten Kellern herrscht, von Bedeutung sei; es ist sogar die Vermutung ausgesprochen worden, dafs die Aufbewahrung der Butter in stark eisgekühlten Räumen für die Qualität des Produktes sich ungünstig erweisen würde, falls die so gekühlte Butter später der gewöhnlichen Sonnenwärme der Keller und Läden bei den Händlern ausgesetzt wird.

Der Verfasser stellte eine Reihe von Untersuchungen über diese Fragen an, die sämtlich für die starke Eiskühlung der Butter sprechen. Jedoch mufs bemerkt werden, dafs dies Resultat nur dadurch erhalten worden ist, dafs die Abkühlung ununterbrochen während der ganzen Verwahrungszeit dauerte, also sowohl in den Molkereien, als auf den Eisenbahnen, im Schiff und in den Butterkellern der Händler 2—3 Tage vor der Untersuchung.

Die Wertverringerung der Butter war circa doppelt so grofs für die Kellerbutter wie für die Eisbutter.

Butteruntersuchungen.

Über Butteruntersuchungen, von Goldmann.[5])

Der Verfasser hat mit Hilfe der von ihm verbesserten Reichert-Meissl'schen Methode 20 verschiedene Buttersorten untersucht, hauptsächlich um eine Zahl festzustellen, die nach der ersten Fraktion von 600 ccm dem jetzt verbrauchten Alkali hinzuzuzählen wäre, unter der Annahme, dafs der übrige Teil des Destillates bis zum Schlusse eine konstante Zahl geben würde.

Es hat sich dieses nicht bestätigt, sondern es ergaben sich vielmehr Schwankungen bis zu 1,30 ccm. Man mufs also die Destillation im

---

1) Giorn. Agricolt. prat. II. S. 469; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1312.

2) Vgl. d. Jahresber. 1888, XI. S. 407.

3) Giorn. Agricolt. prat. II. S. 496 u. 497.

4) Tiddskrift for Landökonomi V. Räkke, 5. Band 1886. S. 713; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 339.

5) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1144; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1296; ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 749.

Dampfstrome bis zur neutralen Reaktion fortsetzen, was ungefähr 6 Stunden dauert.

Die untersuchten Buttersorten zeigten Schwankungen zwischen 27,00 und 43,20 ccm $\frac{1}{10}$ $Ba(OH)_2$. Hiernach gelingt ein sicherer Nachweis von Verfälschungen nur, wenn diese über 8—10% betragen. Nach des Verfassers Ansicht wird dies der einzige Vorteil sein, den wir aus allen den Methoden ziehen, die auf dem Prinzipe der Reichert-Meisslschen Methode basieren.

Methode zur Analyse von Butter, Oleomargarin etc., von H. N. Morse und W. M. Burton.[1] Butter-analyse

Die Methode der Verfasser beruht darauf, dafs die für die Neutralisation der löslichen und unlöslichen Säuren eines jeden Fettes oder Öles erforderlichen Mengen Alkalis konstant, aber für jedes derselben vollständig verschieden sind.

Die Verfasser geben die Konstanten für die Fette verschiedener Provenienz an und empfehlen eine einfache titrimetrische Methode.

Über Butteruntersuchungen, von F. Goldmann.[2] Butter-untersuchungen.

Die Wollnysche Methode hat nur einen relativen Wert. (Der Fehler, der aus der einmaligen Destillation resultiert, entspricht einem Minus bis zu 20%.) Die Zahlen, die Wollny erhalten hat, bewegen sich zwischen 26,7—31,2.

Mansfeld hält es auf Grund einer längeren Versuchsreihe (bei Verwendung konzentrierter wässeriger Kalilauge) für gerechtfertigt, alle Butterproben, die weniger als 24,5 ccm $^1/_{10}$ Normallauge verbrauchen, unbedingt als verfälscht zu bezeichnen.

Die Untersuchungen des Verfassers liefern Zahlen, die sich weder mit Wollnys, noch mit Mansfelds Resultaten decken.

Die Reichert-Meisslsche Butterprüfungsmethode und die Wollnysche Modifikation, von F. Goldmann.[3] Butter-analyse

Wollny hat auf die Fehler aufmerksam gemacht, welche der von der bayerischen Vereinigung von Vertretern der angewandten Chemie acceptierten Form der Reichert'schen Methode der Butteruntersuchung noch anhaften. Diese Fehler bestehen darin, dafs während der Verseifung CO_2 absorbiert wird, dafs durch Ätherbildung bei der Verseifung ein Plus bis zu 10% verursacht werden kann, dafs durch Ätherbildung bei der Destillation die Anzahl verbrauchter Kubikcentimeter Barytlösung bis um 5% zu klein werden kann, dafs ferner die festen Fettsäuren die flüchtigen bei der Destillation zurückhalten und so einen Fehler von —30% herbeiführen können und dafs endlich Verschiedenheiten in der Form und der Gröfse der Destillationsgefäfse und der Zeitdauer der Destillation das Resultat um ± 5% alterieren können. Die zur Abhilfe dieser Übelstände von Wollny vorgeschlagenen Mafsregeln führen zwar zu übereinstimmenden Resultaten, liefern aber auch ihrerseits nicht absolut richtige Zahlen für den Gehalt

[1]) Am. Chem. Journ. X. S. 322; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1188; ref Chem. Zeit. Rep. 1888. XII. S. 221; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 716.

[2]) Chem. Zeit. 1888, XII. S. 722.

[3]) Chem. Zeit. XII. S. 183, 216, 283, 317; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 648; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 316.

an flüchtigen Fettsäuren. Der Hauptübelstand ist auch bei der Wollnyschen Modifikation, dafs ein Teil der flüchtigen Fettsäuren durch die festen bei der Destillation zurückgehalten wird; es kann dadurch ein Defizit von 20 % verursacht werden.

Der Verfasser bringt sämtliche flüchtige Fettsäuren in das Destillat, indem er auf freier Flamme im Dampfstrome die mit Schwefelsäure versetzte Seife erhitzt. Durch Destillation auf freiem Feuer im Dampfstrom gelingt es auch, sämtlichen Alkohol aus der Seife zu entfernen. Zur Beseitigung aller Fehlerquellen schlägt der Verfasser folgenden Gang der Untersuchung vor. 5 g des geschmolzenen, vom Bodensatze abgegossenen und klar filtrierten Butterfettes werden in einen Kolben von 300 ccm Inhalt, dessen Hals 12 cm lang und 2 cm weit ist, eingewogen. Dem durch Erwärmen flüssig gemachten Fette werden 10 ccm Alkohol von 96 % und darauf 2 ccm einer 50 % Kalilauge zugesetzt. Man erwärmt 20 Minuten mit kleiner Flamme am Rückflufskühler und dreht dann letzteren so, dafs man den Alkohol abdestillieren kann. Nachdem man 6 ccm des Destillates aufgefangen hat, verbindet man den Kolben mit einem anderen, in dem sich ausgekochtes Wasser befindet, so, dafs der Wasserdampf aus diesem durch eine das Niveau der Flüssigkeit in dem Kolben mit der Butterseife berührende Röhre in diesen Kolben einströmt. Es mufs alles so hergerichtet sein, dafs, während die Verbindung hergestellt wird, Luft nicht einströmen kann. Nun setzt man bei zuströmendem Dampfe die Destillation fort, bis man 50 ccm Destillat aufgefangen hat. Jetzt schliefst man durch einen Quetschhahn die Verbindung des Verseifungskolbens mit dem Wasserkolben ab und fügt durch ein in dem Halse des ersteren passend angebrachtes, mit Schlauch und Quetschhahn versehenes Rohr 5 ccm verdünnte Schwefelsäure (200 g konzentrierte H_2SO_4 in 1 l) mittelst einer Pipette hinzu. Man erwärmt nun so lange, bis die ausgeschiedenen festen Fettsäuren geschmolzen sind, läfst Dampf zuströmen und fängt das Destillat in einzelnen kleinen Fraktionen auf. Bei Gemischen mit Margarin setzt man die Destillation so lange fort, bis 100 ccm Destillat 0,5 ccm Barytlösung für die Destillation erfordern. Letztere Zahl, die der für reines Margarin erforderlichen Menge Barytlösung entspricht, ist dem Gesamtverbrauche an Alkali nicht hinzuzuzählen. Wohl aber ist eine Zahl in Rechnung zu bringen, die dem bei einem blinden Versuche nur mit Alkohol, Kalilauge und Schwefelsäure ohne Butter oder ein anderes Fett gefundenen Verbrauche an Barytlösung entspricht.

Unterschied von Natur- und Kunstbutter.

Ein charakteristischer Unterschied zwischen Natur- und Kunstbutter, von C. J. van Lookern.[1])

Die Methode beruht auf dem Unterschied in der Spannung und Attraktion zwischen den kleinsten Teilchen des geschmolzenen Butterfettes und der Fette, aus welchen die Kunstbutter zusammengesetzt wird. Man kocht ganz reines Wasser und schmilzt zu gleicher Zeit eine geringe Menge Butter in einem Theelöffel. Ein Uhrglas (von 15 cm Durchmesser) wird mit dem siedenden Wasser teilweise gefüllt und sofort ein Tropfen des geschmolzenen heifsen Fettes vorsichtig auf das Wasser fallen gelassen.

[1]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 364; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 872; ref. Chem. Zeit. 1888, XII. S. 143; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 501.

Bei reiner Butter breitet sich der Tropfen zu einer dünnen Schicht aus, von der sich plötzlich mit grofser Geschwindigkeit Hunderte von Tröpfchen bilden, bei Margarinbutter, Oleomargarin, Ölen entsteht eine Fettschicht, welche sich in einige grofse Tropfen spaltet, die über der ganzen Fläche verteilt bleiben. Bei Mischbutter neigt sich die Erscheinung bald nach der einen, bald nach der anderen Seite, je nach der Menge des der Naturbutter zugesetzten fremden Fettes. Kleinere Mengen sind nach dieser Methode nicht zu entdecken. Das Fett mufs genügend heifs gemacht sein. Mit unreinem Wasser zeigen sich nach dem Aufgiefsen des Fettes eigentümliche Figuren, die je nach der Natur der Verunreinigung eine verschiedene Form annehmen. Wenn man dem Wasser eine geringe Menge eines Salzes, z. B. Chlorammonium zusetzt, so verteilt sich bei der Naturbutter die Fettschicht in viel gröfsere Tropfen, die sich nur langsam nach dem Umkreise begeben; bei Margarine zieht sich in diesem Falle die Fettschicht rascher als sonst zusammen, die Tropfen bilden sich schneller.

Modifikation der Reichert-Meisslschen Butterprüfungsmethode, von M. Mansfeld.[1]) Butteranalyse.

Um die Fehler, die Wollny bei der Meisslschen Methode der Butteruntersuchung beschrieben hat, zu vermeiden, soll man die Verseifung des Butterfettes ohne Alkohol, jedoch unter Anwendung einer starken Lauge ausführen. 5 g geschmolzenes und filtriertes Butterfett werden in einen Kolben von bekannten Dimensionen eingewogen mit der Vorsicht, dafs kein Tropfen an den Halswandungen hängen bleibt. In das noch geschmolzene oder wiedererwärmte Fett läfst man 2 ccm einer Kalilauge von 100 g Ätzkali in 100 ccm Wasser einfliefsen. Den verschlossenen Kolben, durch dessen Kork ein Natronkalkrohr oder ein Rohr mit kapillarer Spitze hindurchführt, stellt man in einen auf 80—100° geheizten Trockenschrank und läfst ihn dort 2 Stunden stehen. In dieser Zeit ist die Verseifung vor sich gegangen. Nun fügt man 100 ccm Wasser hinzu, legt den Kolben kurze Zeit in ein Wasserbad, bis die Seife gelöst ist und zersetzt die letztere mit 4 ccm SO_4H_2 (25 ccm konz. SO_4H_2 in 1 l Wasser). Dann wird, wie Wollny angegeben, destilliert. 100 ccm des Destillates werden nach dem Filtrieren mit Zehntelnormal-Barytwasser titriert. Buttersorten des Wiener Handels erforderten nach dieser Methode zwischen 25—30 ccm Barytlösung. Proben, die bis 25,5 ccm Barytlösung gebrauchen, können als echt, von 25,5—24,5 ccm als verdächtig, unter 24,5 ccm als unbedingt gefälscht bezeichnet werden. Margarine „Moll“ und „Apollo“ erforderten 0,66 resp. 0,59 ccm Barytwasser. Es erscheint unmöglich, bei den Schwankungen, welche in der Natur der verschiedenen Buttersorten ihren Grund haben, anzugeben, ob eine Margarine mit 4 oder 5% Butterfett gemischt ist.

Über Schmelzpunkt und chemische Zusammensetzung der Butter bei verschiedener Ernährungsweise der Milchkühe, von A. Mayer.[2]) Schmelzpunkt und Zusammensetzung der Butter.

Die Resultate der Arbeit sind vom Verfasser, wie folgt, zusammengestellt:

[1]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 281; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 871; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 120.

[2]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. S. 261; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1471; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 621; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 290.

1. Der Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren geht mit dem spezifischen Gewichte des Butterfettes Hand in Hand. Ein Steigen der einen bewirkt auch ein Steigen der anderen;

2. der Schmelzpunkt des Butterfettes geht mit den eben genannten Daten nicht parallel, da er vermutlich mehr abhängig ist vom Gehalte an Oleïn, denn von dem an Butyrin, Capronin und Konsorten;

3. der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren im Butterfette (und damit dessen spezifisches Gewicht) schwankt selbst für eine einzelne Kuh zwischen weiteren Grenzen, als man bisher angenommen hat, wenn man das Versuchstier verschiedenen Versuchsbedingungen unterwirft;

4. der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren im Butterfette ist abhängig von der Laktationsperiode und fällt im allgemeinen mit dem Vorschreiten derselben;

5. der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren ist aber auch in hohem Grade abhängig von der Fütterung. Runkelrüben, in zweiter Linie Weidegras und grüner Klee, erzeugten in unseren Versuchen einen höheren Gehalt an jenen, als Heu und dieses einen höheren als Ensilage-Gras;

6. der Schmelzpunkt des Butterfettes ist ebenfalls abhängig von der Fütterung, und es erzeugte in unseren Versuchen Ensilagegras und Heu die schwerstschmelzbare Butter, dann folgten Runkelrüben, während ausschliefsliches Grünfutter, gleichgültig, ob es auf der Weide oder im Stalle aufgenommen wurde, und ebenso gleichgültig, ob es aus Gras oder aus Klee bestand, die leichtest schmelzbare Butter lieferte;

7. mit den Schmelzpunkten des Butterfettes steigen und fallen im allgemeinen auch die Erstarrungspunkte desselben, doch sind hierbei die Unterschiede etwas weniger ausgeprägt;

8. Weidegang hat bei Viehrassen, die daran gewöhnt, einen sehr günstigen Einflufs auf den Ertrag an Milch und damit an Butter.

Butteruntersuchung.

Schnelle Methode der Butteruntersuchung, von Pagnoul und Grenet.[1])

Die Verfasser bestimmen die flüchtigen Fettsäuren, die festen Fettsäuren und die durch Wasser abtrennbaren Bestandteile der Butter. Die einzelnen Handgriffe und Apparate, die zur Ausführung der Methode erforderlich sind, sind im Original nachzusehen.

Butteruntersuchung.

Über Butteruntersuchung und die Bestimmung der löslichen Fettsäuren, von V. Planchon.[2])

Beim Erwärmen des Butterfettes geht allmählich ein dem Ranzigwerden analoger Prozefs vor sich, indem die Menge der löslichen Fettsäuren mit der Temperatur und der Zeitdauer der Erwärmung zunimmt; so enthielt Butterfett mit 3,92 % löslicher Fettsäuren (auf Buttersäure berechnet), nachdem es zwei Stunden auf 50° erwärmt war, 4,17 % und 4,80 %, nachdem es während 5 Stunden einer Temperatur von 100° ausgesetzt war.

Der Gehalt an löslichen Säuren im Margarin nimmt zwar auch bei längerem Erwärmen zu, aber nicht so stark wie bei dem reinen Butterfette.

[1]) Journ. Pharm. Chim. [5] XVIII. S. 353; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1497; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 290.

[2]) Monit. scient. XXXII. S. 1096; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1296; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 252; ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 867,

Für die Praxis der Butteruntersuchung ergiebt sich daraus die Folgerung, zum Schmelzen und Filtrieren des Butterfettes die Erwärmung möglichst niedrig und möglichst kurzdauernd sein zu lassen.

Ein zweiter Übelstand ist der, daſs bei der Trocknung der unlöslichen Fettsäuren der Butter dieselben beständig an Gewicht verlieren; dieses rührt davon her, daſs die Menge der flüchtigen Säuren in normaler Butter durchschnittlich 4,90—5,29 %, die der löslichen aber nur 4,0—4,2 % beträgt. Der Fehler, der durch Verflüchtigung beim Trocknen eintritt, läſst sich demnach nicht ganz vermeiden. Um das Trocknen der unlöslichen Fettsäuren zu umgehen, ohne gezwungen zu sein, die zeitraubendere Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren vorzunehmen, bestimmt der Verfasser die Verseifungszahl des zu untersuchenden Butterfettes und auſserdem noch die Acidität der löslichen Fettsäuren.

5 g Butter werden mit einer gemessenen Menge alkoholischer Kalilösung verseift; dann titriert man mit Schwefelsäure unter Anwendung von Phenolphtaleïn als Indikator bis zur Neutralisation und erhält so die Verseifungszahl. Hierauf fügt man noch eine gemessene Menge Schwefelsäure im Überschuſs hinzu, genügend, alle Fettsäuren in Freiheit zu setzen, erwärmt auf 50—55°, schüttelt kräftig, läſst erkalten und filtriert von den ausgeschiedenen unlöslichen Fettsäuren. Man bestimmt die Acidität des Filtrates und erhält nach Abzug des für die überschüssig zugesetzte Schwefelsäure verbrauchten Alkalis die Menge der löslichen Fettsäuren.

Sowohl die Verseifungszahl als auch namentlich die Menge der löslichen Fettsäuren geben jede für sich Aufschluſs über die Zusammensetzung der Butter.

Bei noch genaueren Untersuchungen ermittelt man noch die Menge der unlöslichen Fettsäuren durch Wägung und bestimmt die Zusammensetzung der Butter aus dem Durchschnitt der drei so gewonnenen Zahlen mit groſser Schärfe.

Butterprüfung.

Neue Methoden zur Butterprüfung, von Br. Röse.[1])

Die vorgeschlagene Methode Röses gründet sich darauf, daſs Kali in absolutem (nicht 96 %) Alkohol gelöste Fette schon in der Kälte verseift und daſs von den Säuren des Butterfettes sich 4—5,1 % in Wasser, 5,7—9,7 % in verdünntem Alkohol lösen.

12,5 g Butterfett werden mit 50 ccm der titrierten alkoholischen Lösung von 120 g Kali in absolutem Alkohol in der Kälte verseift; durch Aufbewahren bei Abschluſs von Kohlensäure muſs die Lauge von Karbonaten freigehalten werden. Nach dem Verseifen werden mit überschüssiger titrierter Schwefelsäure die Fettsäuren abgeschieden, dann wird auf 500 ccm mit Wasser und wenig Alkohol aufgefüllt; weiterhin wird noch so viel Wasser zugefügt, als Fett in Anwendung genommen war. Hierauf wird umgeschüttelt und durch ein trockenes Filter filtriert. 200 ccm des Filtrates werden dann mit $^1/_{10}$ Normalalkalilauge und Phenolphtaleïn als Indikator titriert. Ein blinder Versuch ergiebt durch die Differenz die Menge der vorhandenen löslichen Fettsäuren.

Die Rechnungsfaktoren und näheren Angaben wird der Verfasser später geben.

---

[1]) Ver. d. Ges. ang. Chem. Hannover; Pharm. Zeit. XXXIII. S. 310; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 953.

Butter-untersuchung

Untersuchungen über die Methoden zur Analyse der Butter, von S. Salvatori.[1])

Der Verfasser bespricht das verschiedene Verhalten der Natur- und Kunstbutter bei der Schmelzprobe mit dem Apparate von Drouot.

Die gereinigten natürlichen Fette aller Art, die Oleomargarine und viele Naturbutterproben bildeten beim Schmelzen ganz klare Flüssigkeiten, auf deren Boden bei der Naturbutter ein charakteristischer käsiger Absatz sich befindet. Kunstbutter und einige Proben gaben dagegen trübe Flüssigkeiten. Aber auch dann waren die Bodensätze scharf von einander unterscheidbar.

Die Methode würde demnach sehr geeignet erscheinen, um zu konstatieren, ob eine Butter reine Naturbutter ist, oder ob sie völlig aus Kunstbutter besteht, oder ob ein beliebiges, geschmolzenes Fett vorliegt.

Das Ranzigwerden der Butter beeinflufst diese Probe nicht. Im Falle der Möglichkeit des Vorliegens von Gemischen aus Kunst- und Naturbutter ist die Probe nicht entscheidend, und Zusätze von Margarin oder natürlichen Fetten zur Naturbutter lassen sich so nicht entdecken. Die Methode sollte daher verlassen werden.

Neue Methode der Butter-prüfung.

Über eine neue Methode zur Prüfung der Butter, von Th. T. P. Bruce Warren.[2])

Der Verfasser verwertet den Umstand, dafs vegetabilische Fette durch Zufügung von einer Lösung von Schwefelchlorid in CS_2 so angegriffen werden, dafs sie nach Verjagung dieser Lösung sich nicht mehr in CS_2 lösen, des weiteren für die Butteranalyse. Um die Analyse auch quantitativ zu machen, wird der Umstand benutzt, dafs Baumwollsamenöl, zu einem Gemenge von tierischen mit vegetabilischen Fetten zugefügt, bewirkt, dafs die tierischen Fette nicht mehr im Stande sind, die vegetabilischen, durch das Schwefelchlorid angegriffenen Fette zu lösen. Wird ein Gemenge von vegetabilischen mit animalischen Fetten der Wirkung von CS_2 und SCl_2 ausgesetzt, so löst sich der nach der Entfernung dieser Substanzen verbleibende Rückstand nicht klar, sondern wolkig in CS_2. Um eine völlige Abscheidung des vegetabilischen Fettes zu bewirken, fügt man dem zu untersuchenden Fettgemenge eine gewogene, annähernd gleiche Quantität Baumwollsamenöl zu, behandelt mit CS_2 und SCl_2, darauf mit CS_2 und filtriert; der Rückstand enthält die vegetabilischen Fette samt dem zugefügten Baumwollsamenöl. Da beide aber kleine Gewichtszunahme durch den Angriff des SCl_2 erlitten haben, stellt man in einem getrennten Versuche fest, welchen Rückstand Baumwollsamenöl für sich hinterläfst und berechnet daraus die Menge der vegetabilischen Fette; also z. B.

Gewicht des Oleomargarins	5,76 g,
Gewicht des zugefügten Baumwollsamenöls	5,24 „
Rückstand nach Behandlung mit SCl_2, CS_2 etc.	7,74 „
Das zugefügte Baumwollsamenöl bewirkt Rückstände . . .	5,67 „
Rückstand, herrührend vom Baumwollsamenöl im Fette . .	2,07 „

$$\text{Entspricht wirklichem Baumwollsamenöle } 2{,}07 \times \frac{5{,}67}{5{,}24} = 1{,}99\,\text{g} = 33{,}3\,\%.$$

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S. 516; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1443.
[2]) Chem. News 1887, LVI. S. 43 u. 262; durch Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 203.

Die von dem Rückstand eines solchen Fettes abfiltrierte Fettlösung in CS_2 hinterliefs einen Rückstand, der sich nach Geruch, Geschmack und sonstigen Eigenschaften als Kakaonufsöl erwies. Dieses wird also nicht von SCl_2 angegriffen. Das untersuchte Fett liefs in seinem Geruche und Geschmacke keineswegs die Anwesenheit von Kakaonufsöl vermuten, das zugefügte Baumwollsamenöl hatte also die besonderen Eigenschaften des Kakaonufsöles verdeckt; diese traten erst nach Entfernung jenes Öles hervor.

Neue Methode zur Butterprüfung.

Über eine neue Methode zur Butterprüfung, von Th. T. P. Bruce Warren.[1])

10 g Butter werden auf einen mit einem Asbestpfropfen versehenen Trichter gebracht; auf diesem wird durch CS_2 das Fett ausgewaschen. Das Filtrat wird vom CS_2 befreit und gewogen. Die Differenz gegen das Gewicht der angewendeten Butter giebt das Gesamtgewicht von Wasser, Kaseïn, Asche, unlöslichem zugesetzten Farbstoff etc. Das aus dem Filtrat gewonnene Fett wird in ungefähr derselben Menge CS_2 gelöst und mit einem gleichen Volum einer Lösung von einem Teile gelben Chlorschwefel in einem Teil CS_2 versetzt; dann wird der CS_2 verjagt; die resultierende eingedickte Masse mufs sich, wenn frei von vegetabilischen Ölen, in CS_2 lösen. Ein unlöslicher Rückstand deutet auf die Anwesenheit von vegetabilischem Fett. Zur Bestimmung des Wassers wird der Trichter, dessen Gewicht bekannt war, getrocknet und gewogen; die Salze werden mit Wasser, das Kaseïn mit verdünntem Ammoniak ausgewaschen und, jedes für sich, eingedampft und bestimmt. Stärke und andere unlösliche Beimengungen werden so erkannt und bestimmt.

Bestimmung der scheinbaren Dichte des Butterfettes bei 100° C., von G. Ambühl.[2])

Der Verfasser hat für die Dichtebestimmung des Butterfettes bei 100° C. einen besonderen Apparat konstruiert, bezüglich dessen wir auf das Original verweisen.

Die Lage und die neue Bewegung auf dem Gebiete der „Margarine"-Industrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und deren Einflufs auf die Milchwirtschaft, von G. Dangers.[3])

Über die Verfälschung der Butter, von Janus.[4])

Bittere Butter, von L. Lassen.[5])

Modifikation der Methode von Köttstorfer-Reichert zur Butter- und Fettanalyse, von W. F. Lowe.[6])

Über Analyse von Butter und Fetten, von W. F. Lowe.[7])

Über die Verfälschung der Butter, von A. Menozzi.[8])

---

1) Chem. News XLVI S. 222; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 55; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 316 d. Ref.

2) Chem. Zeit. 1888, XXII. S. 392.

3) Milchzeit. 1888, XVII. S. 961.

4) Giorn. Agricolt. prat. II. S. 432; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1312.

5) Milchzeit. 1887, XVI. S. 961; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 361.

6) Journ. Soc. Chem. Indust. VII. S. 185; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 649; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1888, S. 275.

7) Journ. Soc. Chem. Indust. VII. S. 376; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1046.

8) Giorn. Agricolt. prat. II. S. 431; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1312.

Konservierung der Butter durch Salicylsäure, von M. Pierre Grosfils.[1])

Das Milchfett und die Butter, von Du Roi.[2])

Gewinnung von Molkenbutter unter Anwendung der Zentrifuge, von H. Warnik.[3])

Gemeinschaftliche Feststellung der besten Butterprüfungsmethode und ihrer Grundzahlen, von R. Wollny.[4])

Über die Reichert-Meisslsche Methode der Butteranalyse und ihre Anwendbarkeit für die Untersuchung von Butter und Butterersatzmitteln, von R. Wollny.[5])

Zweiter Bericht der Butterprüfungskommission des milchw. Vereins, von R. Wollny.[6])

Litteratur.

Litteratur.

Sui metodi atti a distinguere il burro artificiale dal burro naturale e le loro miscele, von C. Besana. 1888. C Dell' Avo, Lodi.

Patente.

Patente.

Neue Anwendung der beim Erhitzen von Fetten auf hohe Temperaturen auftretenden Gerüche, um mittelst kleiner tragbarer Apparate Verfälschungen in der Zusammensetzung von Butter erkennen zu können, von Ckiandi.[7]) Franz. Pat. 191 120 vom 9. Juni 1888.

Neuerung an Apparaten zur Herstellung von Butter durch künstliche Zuführung von Luft, von W. von Döhn.[8]) D. R.-P. No. 42 804 vom 4. September 1887 ab.

Käse.

C. Käse.

Das Grünwerden des lodisaner Käse.

Über das Grünwerden des lodisaner Käse, von C. Besana.[9])

Auf Grund praktischer Erfahrungen stellt der Verfasser folgende Sätze auf:

1. Das Grünwerden des in der Lombardei produzierten Käse wird ausschliefslich durch die Benutzung der kupfernen Gefäfse bewirkt, welche zum Aufrahmen der Milch benutzt werden.

2. Die mit Safran gefärbten Käse sind dem Grünwerden mehr unterworfen als die mit Annatto gefärbten Käse.

---

[1]) Milchzeit. XVI. S. 873; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 204.

[2]) Milchzeit. XVI. S. 901, 921.

[3]) Nach „Molkereizeit." ref. in D. landw. Presse 1888, XV. No 82, S. 529.

[4]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 141 u. 165; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 561.

[5]) Analyst XII. S. 203 u. 235, XIII. S. 8 u. 38; Berl. Ber. 1888, XXI. S. 318 d. Ref.; vgl. dies. Jahresber. 1887, X. S. 659.

[6]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 548; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1252.

[7]) Patentliste der Chem. Zeit. 1888, XII. S. 1249.

[8]) Patentliste der D. landw. Presse 1888, XV. No. 18, S. 109.

[9]) Jahrb. Landw. Versuchsst. zu Lodi 1888; Milchzeit. 1888, XVII. S. 364; ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 936.

3. Je längere Zeit die Milch in kupfernen Gefäfsen gestanden hat, desto schneller und stärker werden die aus ihr bereiteten Käse grün.

4. Die mit Safran gefärbten fetten Käse behalten ihre gelbe Farbe länger als die Magerkäse.

5. Die aus der in verzinnten eisernen Gefäfsen aufbewahrten Milch bereiteten Käse behalten ihre gelbe Farbe bei der Berührung mit der Luft, sie mögen mit Safran oder mit Annatto gefärbt sein.

6. Die kupfernen Gefäfse müssen aus der lombardischen Käserei verschwinden.

Zum Rotwerden des Käses, von Schaffer.[1]

Rotwerden des Käses.

Der Verfasser fafst die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Versuche wie folgt zusammen.

1. Das Rotwerden (Braunwerden) der Käse in der Käserei X kann nicht einer Infektion in der Käserei, z. B. durch die Bänke zugeschrieben werden, diese Infektion mufs, da ein Farbstoff erzeugender Pilz sich bereits in der Milch einzelner Kühe vor dem Transporte in die Käserei vorfindet, vielmehr in den Stallungen vorkommen.

2. Das Futter kann nicht als Ursache der abnormen Erscheinungen bezeichnet werden.

3. Um das Übel zu vermeiden, müfste bei dessen Auftreten sofort eine allgemeine Milchuntersuchung angeordnet und die Milch der einzelnen Lieferanten, die infiziert erscheint, besonders verarbeitet werden.

4. Die Erscheinung einer solchen Infektion tritt offenbar ursprünglich nur in ganz vereinzelten Stallungen auf, kann sich aber gerade durch den Transport der Käsmilch (Molke) in den gewöhnlichen Brenten mehr und mehr verbreiten, bis sie infolge von Zufälligkeiten wieder verschwindet. — Desinfektion der als infiziert erkannten Stallungen müfste von Nutzen sein.

Bereitung von gutem Käse aus zentrifugierter Milch, von Zava.[2]

Käse aus centrifugierter Milch.

Die zentrifugierte Abendmilch wird über Nacht, unter Abkühlen von aufsen mit fliefsendem Wasser auf 12° gehalten, sodann mit der zentrifugierten frischen Morgenmilch vereinigt, das Ganze ca. 1 Stunde stehen gelassen, sodann auf 35° erwärmt, soviel Lab zugefügt, dafs die Milch in 40 Minuten gerinnt, das Gerinnsel zu Stückchen von Erbsengröfse zerkleinert (unter Vermeidung einer Temperaturerniedrigung von mehr als 4°), sodann langsam auf 40—42° erwärmt und nach Entfernung des Feuers noch 35 Minuten umgerührt. Nach weiteren 10—15 Minuten wird der Käse abgeprefst, nach 24 Stunden für ca. 3 Tage in einem trockenen Raum mit einer Temperatur von 14° gebracht, bis die Masse weich geworden ist, sodann 48 Stunden in gesättigte Kochsalzlösung gelegt und alle 10 Stunden umgewendet, weiter 3 Monate bei 12—18° reifen gelassen, indem man die Käse jeden Tag salzt und umlegt. Sodann werden diese abgeschabt und jeden dritten Tag mit Öl bestrichen, bis zur völligen Reife der Käse.

---

[1]) Ref. Milchzeit. 1888, XVII. S. 703.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. XIV. S. 435; nach Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 1066.

Die Fabrikation der römischen Schafkäse, von G. Dangers.[1])

Eine neue Prüfungsmethode für Lab, von v. Klenze.[2])

Darstellung von Labessenz zur Käsebereitung, nach Nessler.[3])

Ein neues festes Käselab, von K. Portele.[4])

Über blauen Käse, von H. de Vries.[5])

Litteratur.

Litteratur.

Die Kuhmilch. Ihre Behandlung und Prüfung im Stall und in der Käserei. Mit einem Anhang über Marktmilch und Rahm, von O. Dietzsch. Zürich. Orell Füssli & Comp.

Praktische Anleitung zur Fabrikation des Emmenthaler Käses für Käser und Käserlehrlinge, von A. Flückiger. 1888. Herzogenbuchsee (Schweiz) bei Ritzert & Moser.

Milchwirtschaft des Klein- und Mittelbauern nebst Hauskäserei, von A. A. Frey. 1880. Selbstverlag des Verfassers.

Tecnologica, chimica e microbiologica generale del caseifico, von Giov. Musso Il Cacio, Torino 1887, Unione tipographico editrice.

Patente.

Patente.

Käsepresse, von P. Baldauf[6]) in Simmerberg (Algäu).

---

[1]) Milchzeit. 1888, XVII. S. 386.

[2]) Milchzeit. XVII. S. 28; Chem. Centr.-Bl. 1888, XIX. S. 342; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII. S. 776.

[3]) D. landw. Presse 1888, XV. No. 65, S. 415.

[4]) Tyrol. landw. Bl. 1888, VII. S. 123; ref. Chem. Zeit. Rep. 1888, XII. S. 227

[5]) Milchzeit. 1888 XVII. S. 861 u. f.

[6]) Patentbeschr. Milchzeit. 1888, XVII. S. 790.

Autoren-Verzeichnis.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.



